

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



|   |  |                 |           |      |      |                      |
|---|--|-----------------|-----------|------|------|----------------------|
| Kierunek studiów                                    | Inżynieria materiałowa   |                 |           |      |      |                      |
| Forma studiów                                       | niestacjonarna   | Poziom          | drugi     |      |      |                      |
| Tytuł zawodowy absolwenta                           | magister inżynier  |                 |           |      |      |                      |
| Dziedziny nauki                                     | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych   |                 |           |      |      |                      |
| Dyscypliny naukowe                                  | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%)   |                 |           |      |      |                      |
| Profil  | ogólnoakademicki   |                 |           |      |      |                      |
| Moduł   |  |                 |           |      |      |                      |
| Przedmiot   | <b>Język obcy (angielski)</b>  |                 |           |      |      |                      |
| Kod   | WIMIM/IM/N2/-/A01-A  |                 |           |      |      |                      |
| Specjalność   |  |                 |           |      |      |                      |
| Jednostka prowadząca                                | Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych   |                 |           |      |      |                      |
| ECTS  | 3,0  | ECTS (formy)    | 3,0       |      |      |                      |
| Forma zaliczenia                                    | egzamin  | Język           | angielski |      |      |                      |
| Blok obieralny                                      | 50   | Grupa obieralna |           |      |      |                      |
| Forma dydaktyczna                                   | Kod  | Semestr         | Godziny   | ECTS | Waga | Zaliczenie           |
| lektorat  | LK   | 1               | 20        | 3,0  | 1,00 | egzamin              |
| Nauczyciel odpowiedzialny                           | Obstawski Andrzej (Andrzej.Obstawski@zut.edu.pl)   |                 |           |      |      |                      |
| Inni nauczyciele                                    | Lenart Artur (Artur.Lenart@zut.edu.pl)   |                 |           |      |      |                      |
| <b>Wymagania wstępne</b>                            |  |                 |           |      |      |                      |
| W-1   | Znajomość języka na poziomie B2 potwierdzona egzaminem uczelnianym bądź certyfikatem językowym na wymaganym poziomie.  |                 |           |      |      |                      |
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b>                       |  |                 |           |      |      |                      |
| C-1   | Rozwijanie kompetencji komunikacyjnych i językowych w zakresie języka specjalistycznego.   |                 |           |      |      |                      |
| C-2   | Umiejętność samodzielnej pracy studenta z tekstami technicznymi, związanymi z jego specjalnością.  |                 |           |      |      |                      |
| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b> |  |                 |           |      |      | <b>Liczba godzin</b> |
| T-LK-1  | Introduction to Materials Science (Wstęp do Materiałoznawstwa)<br>Techniki i strategię czytania tekstów fachowych. Struktura tekstu fachowego. (Strategies and techniques of reading professional texts. Professional text structure)  |                 |           |      |      | 2                    |
| T-LK-2  | Characteristics of Materials (Charakterystyka Materiałów)<br>Budowa zdań w tekstach fachowych. Strona bierna i formy pokrewne. (Sentence structure in professional texts. Passive and related forms)   |                 |           |      |      | 3                    |
| T-LK-3  | Metals (Metale)  |                 |           |      |      | 3                    |
| T-LK-4  | Ceramics (Ceramika)<br>Zdania złożone, spójniki i łączniki międzyzdanowe. (Complex sentences, conjunctions and conjunctive adverbs.)   |                 |           |      |      | 3                    |
| T-LK-5  | Polymers (Polimery)<br>Zdania względne (Relative sentences)  |                 |           |      |      | 3                    |
| T-LK-6  | Biopolymers (Biopolimery)<br>Prezentacja i ewaluacja w formie pytań, dyskusji i uzasadniania swojego stanowiska. Rozważanie zalet i wad przedstawionego rozwiązania. (Presentation and evaluation of one's viewpoint conducted in the form of questions and discussion. Speculation on the advantages and disadvantages of the demonstrated solution.) |                 |           |      |      | 3                    |
| T-LK-7  | Composites (Kompozyty)<br>Związki frazeologiczne w publikacjach naukowych (Collocations and idioms in scientific papers)   |                 |           |      |      | 3                    |
| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b> |  |                 |           |      |      | <b>Liczba godzin</b> |
| A-LK-1  | Zajęcia praktyczne   |                 |           |      |      | 20                   |
| A-LK-2  | Przygotowanie się do zajęć   |                 |           |      |      | 40                   |
| A-LK-3  | Udział w konsultacjach   |                 |           |      |      | 5                    |
| A-LK-4  | Przygotowanie się do egzaminu  |                 |           |      |      | 10                   |
| <b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>     |  |                 |           |      |      |                      |
| M-1   | zajęcia praktyczne   |                 |           |      |      |                      |
| M-2   | praca w grupach  |                 |           |      |      |                      |
| M-3   | prezentacja  |                 |           |      |      |                      |
| M-4   | dyskusja   |                 |           |      |      |                      |



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

|     |                           |
|-----|---------------------------|
| M-5 | praca z tekstem           |
| M-6 | sluchanie ze zrozumieniem |

### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

|     |   |                     |
|-----|---|---------------------|
| S-1 | F | prezentacja (F)     |
| S-2 | F | egzamin pisemny (P) |

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|

### Wiedza

|  |           |        |        |     |                                      |                            |                          |            |
|--|-----------|--------|--------|-----|--------------------------------------|----------------------------|--------------------------|------------|
| IM_2A_A01-A_W01<br>posiada wiedzę na temat struktur językowych stosowanych w tekstach specjalistycznych oraz wykazuje znajomość wybranego słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów | IM_2A_W06 | P7S_WK | P7S_WK | C-1 | T-LK-1<br>T-LK-2<br>T-LK-3<br>T-LK-4 | T-LK-5<br>T-LK-6<br>T-LK-7 | M-1<br>M-2<br>M-3<br>M-5 | S-1<br>S-2 |
|--|-----------|--------|--------|-----|--------------------------------------|----------------------------|--------------------------|------------|

### Umiejętności

|  |                                     |                            |        |     |                                      |                            |                                 |            |
|--|-------------------------------------|----------------------------|--------|-----|--------------------------------------|----------------------------|---------------------------------|------------|
| IM_2A_A01-A_U01<br>potrafi wypowiadać się na tematy techniczne, związane ze swoją specjalnością                                  | IM_2A_U05<br>IM_2A_U14              | P7S_UK                     |        | C-1 | T-LK-1<br>T-LK-2<br>T-LK-3<br>T-LK-4 | T-LK-5<br>T-LK-6<br>T-LK-7 | M-1<br>M-2<br>M-3<br>M-4<br>M-6 | S-1<br>S-2 |
| IM_2A_A01-A_U02<br>posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny | IM_2A_U01<br>IM_2A_U05<br>IM_2A_U14 | P7S_UK<br>P7S_UU<br>P7S_UW | P7S_UW | C-2 | T-LK-1<br>T-LK-2<br>T-LK-3<br>T-LK-4 | T-LK-5<br>T-LK-6<br>T-LK-7 | M-1<br>M-5                      | S-1<br>S-2 |

### Kompetencje społeczne

|   |           |                  |  |     |                                      |                            |            |     |
|---|-----------|------------------|--|-----|--------------------------------------|----------------------------|------------|-----|
| IM_2A_A01-A_K01<br>ma świadomość potrzeby doksztalcania i samodoskonalenia w zakresie rozwijania kompetencji językowych | IM_2A_K03 | P7S_KO<br>P7S_KR |  | C-2 | T-LK-1<br>T-LK-2<br>T-LK-3<br>T-LK-4 | T-LK-5<br>T-LK-6<br>T-LK-7 | M-1<br>M-3 | S-2 |
|---|-----------|------------------|--|-----|--------------------------------------|----------------------------|------------|-----|

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

### Wiedza

|                 |     |   |
|-----------------|-----|---|
| IM_2A_A01-A_W01 | 2,0 |   |
|                 | 3,0 | Student posiada podstawową wiedzę na temat struktur językowych stosowanych w tekstach specjalistycznych |
|                 | 3,5 |   |
|                 | 4,0 |   |
|                 | 4,5 |   |
|                 | 5,0 |   |

### Umiejętności

|                 |     |   |
|-----------------|-----|---|
| IM_2A_A01-A_U01 | 2,0 |   |
|                 | 3,0 | Student potrafi formułować krótkie wypowiedzi na tematy techniczne.   |
|                 | 3,5 |   |
|                 | 4,0 |   |
|                 | 4,5 |   |
|                 | 5,0 |   |
| IM_2A_A01-A_U02 | 2,0 |   |
|                 | 3,0 | Student rozumie co najmniej 60 % czytanych tekstów specjalistycznych. |
|                 | 3,5 |   |
|                 | 4,0 |   |
|                 | 4,5 |   |
|                 | 5,0 |   |

### Inne kompetencje społeczne

|                 |     |  |
|-----------------|-----|--|
| IM_2A_A01-A_K01 | 2,0 |  |
|                 | 3,0 | Student dostrzega świadomość potrzeby doksztalcania i samodoskonalenia w zakresie rozwijania kompetencji językowych. |
|                 | 3,5 |  |
|                 | 4,0 |  |
|                 | 4,5 |  |
|                 | 5,0 |  |

### Literatura podstawowa

1. I. Eisenbach, ENGLISH for MATERIALS SCIENCE and ENGINEERING, Vieweg + Teubner, 2011

### Literatura uzupełniająca



*Literatura uzupełniająca*

1. D. Gawryła, MECHANICAL ENGINEERING, READING in ENGLISH MADE EASY, SPNJO Politechniki Krakowskiej,, 2008

2. M. Korpak, From ALCHEMY to NANOTECHNOLOGY, SPNJO Politechniki Krakowskiej, 2008

3. E. Romkowska, M. Barańska, T. Jaworska, SŁOWNIK NAUKOWO-TECHNICZNY ANGIELSKO-POLSKI, POLSKO-ANGIELSKI, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2012

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

|                           |  |                 |           |
|---------------------------|--|-----------------|-----------|
| Kierunek studiów          | Inżynieria materiałowa                                     |                 |           |
| Forma studiów             | niestacjonarna   | Poziom          | drugi     |
| Tytuł zawodowy absolwenta | magister inżynier  |                 |           |
| Dziedziny nauki           | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych                   |                 |           |
| Dyscypliny naukowe        | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%) |                 |           |
| Profil                    | ogólnoakademicki   |                 |           |
| Moduł                     |  |                 |           |
| Przedmiot                 | <b>Język obcy (niemiecki)</b>                              |                 |           |
| Kod                       | WIMIM/IM/N2/-/A01-N  |                 |           |
| Specjalność               |  |                 |           |
| Jednostka prowadząca      | Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych                   |                 |           |
| ECTS                      | 3,0  | ECTS (formy)    | 3,0       |
| Forma zaliczenia          | egzamin  | Język           | niemiecki |
| Blok obieralny            | 50   | Grupa obieralna |           |

WIMiM



| Forma dydaktyczna | Kod | Semestr | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie |
|-------------------|-----|---------|---------|------|------|------------|
| lektorat          | LK  | 1       | 20      | 3,0  | 1,00 | egzamin    |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Nauczyciel odpowiedzialny | Maziarz Anna (Anna.Maziarz@zut.edu.pl)           |
| Inni nauczyciele          | Miklewicz Izabela (Izabela.Miklewicz@zut.edu.pl) |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |
| W-1                      | Znajomość języka na poziomie B2 potwierdzona egzaminem uczelnianym bądź certyfikatem językowym na wymaganym poziomie. |

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b> |   |
| C-1                           | Rozwijanie kompetencji komunikacyjnych i językowych w zakresie języka specjalistycznego.          |
| C-2                           | Umiejętność samodzielnej pracy studenta z tekstami technicznymi, związanymi z jego specjalnością. |

| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b> |   | Liczba godzin |
|---|---|---------------|
| T-LK-1  | Metale und metaloznawstwo ( Metalle und Metallkunde)  | 2             |
| T-LK-2  | Szkło i materiały /tworzywa ceramiczne (Gläser und Keramiken)<br>Typy czytania-strategie czytania tekstów fachowych (Lesestile und Lesestrategien)  | 3             |
| T-LK-3  | Półprzewodniki (Halbleiter)<br>Strona bierna, formy zastępcze strony biernej (Passiv, alternative Formen zum Passiv)  | 3             |
| T-LK-4  | Verbundwerkstoffe (Materiały kompozytowe)<br><br>Prezentacja plus ewaluacja w formie pytań, dyskusji i uzasadnienia swojego stanowiska. Rozważanie zalet i wad przedstawionych rozwiązań. (Präsentation und ihre Evaluation in Form von Fragen, einer Diskussion und Standpunktbeurteilung. Erwägung der Vor- und Nachteile in vorgelegten Lösungen.) | 3             |
| T-LK-5  | Polimery ( Polymere)<br>Spójniki i ich specyficzne użycie w tekstach fachowych (Konjunktionen, spezifische Anwendungen)   | 3             |
| T-LK-6  | Matematyka, fizyka, chemia ( Mathematik, Physik, Chemie)<br>Zdania względne, przydawka rozszerzona (Relativsätze, erweitertes Attribut)   | 2             |
| T-LK-7  | Recycling (Recycling)<br>Zwroty frazeologiczne (Nomen-Verb-Verbindungen)  | 2             |
| T-LK-8  | Elektrotechnika ( Elektrotechnik)   | 2             |

| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b> |                               | Liczba godzin |
|---|-------------------------------|---------------|
| A-LK-1  | Uczestniczenie w zajęciach    | 20            |
| A-LK-2  | Przygotowanie się do zajęć    | 40            |
| A-LK-3  | Udział w konsultacjach        | 5             |
| A-LK-4  | Przygotowanie się do egzaminu | 10            |

|   |                    |
|---|--------------------|
| <b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b> |                    |
| M-1   | zajęcia praktyczne |
| M-2   | praca w grupach    |
| M-3   | prezentacja        |
| M-4   | dyskusja           |
| M-5   | praca z tekstem    |



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-6 słuchanie ze zrozumieniem

### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1 F prezentacja (F)

S-2 F egzamin pisemny (P)

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|

### Wiedza

|  |           |        |        |     |  |                 |         |
|--|-----------|--------|--------|-----|--|-----------------|---------|
| IM_2A_A01-N_W01<br>posiada wiedzę na temat struktur językowych stosowanych w tekstach specjalistycznych oraz wykazuje znajomość wybranego słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów | IM_2A_W06 | P7S_WK | P7S_WK | C-1 | T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3 T-LK-4<br>T-LK-5 T-LK-6 T-LK-7 T-LK-8 | M-1 M-2 M-3 M-5 | S-1 S-2 |
|--|-----------|--------|--------|-----|--|-----------------|---------|

### Umiejętności

|   |                        |        |  |     |  |                     |         |
|---|------------------------|--------|--|-----|--|---------------------|---------|
| IM_2A_A01-N_U01<br>potrafi wypowiadać się na tematy techniczne, związane ze swoją specjalnością | IM_2A_U05<br>IM_2A_U14 | P7S_UK |  | C-1 | T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3 T-LK-4<br>T-LK-5 T-LK-6 T-LK-7 T-LK-8 | M-1 M-2 M-3 M-4 M-6 | S-1 S-2 |
|---|------------------------|--------|--|-----|--|---------------------|---------|

|  |                                     |                            |        |     |  |         |         |
|--|-------------------------------------|----------------------------|--------|-----|--|---------|---------|
| IM_2A_A01-N_U02<br>posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny | IM_2A_U01<br>IM_2A_U05<br>IM_2A_U14 | P7S_UK<br>P7S_UU<br>P7S_UW | P7S_UW | C-2 | T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3 T-LK-4<br>T-LK-5 T-LK-6 T-LK-7 T-LK-8 | M-1 M-5 | S-1 S-2 |
|--|-------------------------------------|----------------------------|--------|-----|--|---------|---------|

### Kompetencje społeczne

|   |           |                  |  |     |  |         |     |
|---|-----------|------------------|--|-----|--|---------|-----|
| IM_2A_A01-N_K01<br>ma świadomość potrzeby dokończenia i samodoskonalenia w zakresie rozwijania kompetencji językowych | IM_2A_K03 | P7S_KO<br>P7S_KR |  | C-2 | T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3 T-LK-4<br>T-LK-5 T-LK-6 T-LK-7 T-LK-8 | M-1 M-3 | S-2 |
|---|-----------|------------------|--|-----|--|---------|-----|

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

### Wiedza

|                 |     |   |
|-----------------|-----|---|
| IM_2A_A01-N_W01 | 2,0 |   |
|                 | 3,0 | Student posiada podstawową wiedzę na temat struktur językowych stosowanych w tekstach specjalistycznych |
|                 | 3,5 |   |
|                 | 4,0 |   |
|                 | 4,5 |   |
|                 | 5,0 |   |

### Umiejętności

|                 |     |   |
|-----------------|-----|---|
| IM_2A_A01-N_U01 | 2,0 |   |
|                 | 3,0 | Student potrafi formułować krótkie wypowiedzi na tematy techniczne. |
|                 | 3,5 |   |
|                 | 4,0 |   |
|                 | 4,5 |   |
|                 | 5,0 |   |

|                 |     |   |
|-----------------|-----|---|
| IM_2A_A01-N_U02 | 2,0 |   |
|                 | 3,0 | Student rozumie co najmniej 60 % czytanych tekstów specjalistycznych. |
|                 | 3,5 |   |
|                 | 4,0 |   |
|                 | 4,5 |   |
|                 | 5,0 |   |

### Inne kompetencje społeczne

|                 |     |  |
|-----------------|-----|--|
| IM_2A_A01-N_K01 | 2,0 |  |
|                 | 3,0 | Student dostrzega świadomość potrzeby dokończenia i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu. |
|                 | 3,5 |  |
|                 | 4,0 |  |
|                 | 4,5 |  |
|                 | 5,0 |  |

### Literatura podstawowa

1. Cornejska Irena, Micek Pavel, Vallauri Bernard, Deutsch im Maschinenbau, Vysoke uceni technicke, Brno, 2004
2. Malerius S., Wolski P, Deutsch kommunikativ.Übungen zum praktischen Sprachgebrauch, Wyd.Szkolne I Pedagogiczne, W-wa, 1994
3. Zettl Erich, Janssen Joerg, Müller Heidrun, Aus moderner Technik Und Naturwissenschaft, Max Hueber Verlag, 1999



*Literatura uzupełniająca*

1. Fearn Anneliese, Kommunizieren in technischen Berufen, Goethe- Institut , München, 2010
2. XYZ, Deutschland-Forum für Politik, Kultur und Wirtschaft, 2011
3. <http://de.wikipedia.org/wiki/Kunststoff>, 2011
4. Leonder Frank, Jank Hans Georg, Jank Inge, Scholz Helmut, Deutsch komplet.Chemie zur Studienvorbereitung für Ausländer, VEB Verlag Enzyklopaedie Leipzig, 1982
5. XYZ, <http://www.keramverband.de/keramik/deutsch/fachinfo/werkstoffe.htm>
6. XYZ, <http://www.friatec.de/content/friatec/de/Keramik/FRIALIT-DEGUSSIT-Oxidkeramik/Downloads/downloads/Keramische-Werkstoffe.pdf>
7. XYZ, <http://de.wikipedia.org/wiki/Verbundwerkstoff>
8. XYZ, <http://de.wikipedia.org/wiki/Recycling>

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



|   |   |  |  |   |                |                      |                  |              |
|---|---|--|--|---|----------------|----------------------|------------------|--------------|
| Kierunek studiów  | Inżynieria materiałowa  |  |  |   |                |                      |                  |              |
| Forma studiów   | niestacjonarna  | Poziom   | drugi  |   |                |                      |                  |              |
| Tytuł zawodowy absolwenta   | magister inżynier   |  |  |   |                |                      |                  |              |
| Dziedziny nauki   | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych  |  |  |   |                |                      |                  |              |
| Dyscypliny naukowe  | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%)  |  |  |   |                |                      |                  |              |
| Profil  | ogólnoakademicki  |  |  |   |                |                      |                  |              |
| Moduł   |   |  |  |   |                |                      |                  |              |
| Przedmiot   | <b>Ochrona własności intelektualnej 2</b>   |  |  |   |                |                      |                  |              |
| Kod   | WIMIM/IM/N2/-/A02   |  |  |   |                |                      |                  |              |
| Specjalność   |   |  |  |   |                |                      |                  |              |
| Jednostka prowadząca  | Dział Wynalazczości i Ochrony Patentowej  |  |  |   |                |                      |                  |              |
| ECTS  | 1,0   | ECTS (formy)   | 1,0  |   |                |                      |                  |              |
| Forma zaliczenia  | zaliczenie  | Język  | polski   |   |                |                      |                  |              |
| Blok obieralny  |   | Grupa obieralna  |  |   |                |                      |                  |              |
| Forma dydaktyczna   | Kod   | Semestr  | Godziny  | ECTS  | Waga           | Zaliczenie           |                  |              |
| wykłady   | W   | 4  | 10   | 1,0   | 1,00           | zaliczenie           |                  |              |
| Nauczyciel odpowiedzialny   | Wielecka Monika (Monika.Wielecka@zut.edu.pl)  |  |  |   |                |                      |                  |              |
| Inni nauczyciele  |   |  |  |   |                |                      |                  |              |
| <b>Wymagania wstępne</b>  |   |  |  |   |                |                      |                  |              |
| W-1   | znajomość podstaw systemu własności intelektualnej, w tym prawa autorskiego i prawa własności przemysłowej, potwierdzona na przykład pozytywnie zaliczonym kursem co najmniej 10 godzinnym z przedmiotu "Ochrona praw autorskich", "Ochrona własności intelektualnej"   |  |  |   |                |                      |                  |              |
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b>   |   |  |  |   |                |                      |                  |              |
| C-1   | zapoznanie studentów z rodzajami badań patentowych, klasyfikacjami (międzynarodową patentową, nicejską, wiedeńską i lokarneńską) i bazami internetowymi wynalazków, wzorów użytkowych, wzorów przemysłowych, znaków towarowych (bazy UPRP, espacenet; madrid express, hague express, bazy OMIM); wskazanie jakie informacje mogą być znalezione w bazach danych; wskazanie możliwości wykorzystania informacji z baz danych |  |  |   |                |                      |                  |              |
| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>   |   |  |  |   |                | <b>Liczba godzin</b> |                  |              |
| T-W-1   | powtórka wiadomości z podstaw własności intelektualnej  |  |  |   |                | 3                    |                  |              |
| T-W-2   | przedstawienie baz danych: bazy Urzędu patentowego RP, baza systemu madryckiego, baza systemu haskiego, bazy OHIM, bazy Europejskiego Urzędu Patentowego  |  |  |   |                | 6                    |                  |              |
| T-W-3   | przedstawienie systemu klasyfikacji- patentowej, dla znaków towarowych, dla wzorów przemysłowych  |  |  |   |                | 1                    |                  |              |
| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>   |   |  |  |   |                | <b>Liczba godzin</b> |                  |              |
| A-W-1   | uczestnictwo w zajęciach  |  |  |   |                | 8                    |                  |              |
| A-W-2   | wyszukiwania w bazach danych  |  |  |   |                | 8                    |                  |              |
| A-W-3   | wyszukiwania w klasyfikacjach   |  |  |   |                | 6                    |                  |              |
| A-W-4   | opracowanie wyników wyszukiwania w formie pismenej  |  |  |   |                | 3                    |                  |              |
| <b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>   |   |  |  |   |                |                      |                  |              |
| M-1   | wykład, połączony , o ile będzie to możliwe z zajęciami praktycznymi z wyszukiwania w bazach danych przy użyciu komputerów  |  |  |   |                |                      |                  |              |
| <b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>   |   |  |  |   |                |                      |                  |              |
| S-1   | P   | ocena za pisemne opracowanie na podstawie wyników wyszukiwania w bazach danych |  |   |                |                      |                  |              |
| <b>Zamierzone efekty kształcenia</b>  |   | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów                        | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe    | Metody nauczania | Sposób oceny |
| <b>Wiedza</b>   |   |  |  |   |                |                      |                  |              |
| IM_2A_A02_W01<br>wybiera odpowiednią bazę danych w zależności od wyszukiwanych wyników;<br>identyfikuje przedmioty własności intelektualnej w produktach czy usługach;<br>potrafi zaproponować podstawy ochrony dóbr własności intelektualnej |   | IM_2A_W06  | P7S_WK   | P7S_WK  | C-1            | T-W-2 T-W-3          | M-1              | S-1          |



**Umiejętności**

|   |           |                  |        |     |             |     |     |
|---|-----------|------------------|--------|-----|-------------|-----|-----|
| IM_2A_A02_U01<br>potrafi znaleźć informacje w internetowych bazach danych;<br>rozumie informacje zawarte w wyszukanych rekordach;<br>potrafi wykorzystać uzyskane informacje w planowaniu dalszego postępowania | IM_2A_U01 | P7S_UU<br>P7S_UW | P7S_UW | C-1 | T-W-2 T-W-3 | M-1 | S-1 |
|---|-----------|------------------|--------|-----|-------------|-----|-----|

**Kompetencje społeczne**

|  |           |                  |  |     |                      |     |     |
|--|-----------|------------------|--|-----|----------------------|-----|-----|
| IM_2A_A02_K01<br>ma świadomość konieczności postępowania zgodnie z przepisami prawa, przy podejmowaniu decyzji, w celu uniknięcia naruszeń;<br>jest zdolny do podjęcia decyzji na podstawie posiadanej wiedzy;<br>dba o terminową realizację postawionych zadań; | IM_2A_K01 | P7S_KK<br>P7S_KO |  | C-1 | T-W-1 T-W-3<br>T-W-2 | M-1 | S-1 |
|--|-----------|------------------|--|-----|----------------------|-----|-----|

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

**Wiedza**

|               |     |  |
|---------------|-----|--|
| IM_2A_A02_W01 | 2,0 | brak samodzielności w wykonywaniu projektu, niezrozumienie tematu, brak prawidłowego wyboru baz danych, brak własnych wniosków lub nieprawidłowe wnioski             |
|               | 3,0 | częściowo poprawny wybór baz do wyszukiwania, częściowo poprawnie dobrane kryteria wyszukiwania, brak aktywności, liczne usterki                                     |
|               | 3,5 | postępowanie pomiędzy oceną 3,0 a 4,0  |
|               | 4,0 | poprawny wybór baz do wyszukiwania, poprawnie dobrane kryteria wyszukiwania, aktywność i samodzielność w wykonywaniu projektu, poprawne wnioski, nieliczne usterki   |
|               | 4,5 | prawidłowy wybór baz do wyszukiwania, prawidłowo dobrane kryteria wyszukiwania, aktywność i samodzielność w wykonywaniu projektu, prawidłowe wnioski, drobne usterki |
|               | 5,0 | prawidłowy wybór baz do wyszukiwania, prawidłowo dobrane kryteria wyszukiwania, aktywność, kreatywność i samodzielność w wykonywaniu projektu, prawidłowe wnioski    |

**Umiejętności**

|               |     |  |
|---------------|-----|--|
| IM_2A_A02_U01 | 2,0 | brak samodzielności w wykonywaniu projektu, niezrozumienie tematu, brak prawidłowego wyboru baz danych, brak własnych wniosków lub nieprawidłowe wnioski             |
|               | 3,0 | częściowo poprawny wybór baz do wyszukiwania, częściowo poprawnie dobrane kryteria wyszukiwania, brak aktywności, liczne usterki                                     |
|               | 3,5 | postępowanie pomiędzy oceną 3,0 a 4,0  |
|               | 4,0 | poprawny wybór baz do wyszukiwania, poprawnie dobrane kryteria wyszukiwania, aktywność i samodzielność w wykonywaniu projektu, poprawne wnioski, nieliczne usterki   |
|               | 4,5 | prawidłowy wybór baz do wyszukiwania, prawidłowo dobrane kryteria wyszukiwania, aktywność i samodzielność w wykonywaniu projektu, prawidłowe wnioski, drobne usterki |
|               | 5,0 | prawidłowy wybór baz do wyszukiwania, prawidłowo dobrane kryteria wyszukiwania, aktywność, kreatywność i samodzielność w wykonywaniu projektu, prawidłowe wnioski    |

**Inne kompetencje społeczne**

|               |     |  |
|---------------|-----|--|
| IM_2A_A02_K01 | 2,0 | brak samodzielności w wykonywaniu projektu, niezrozumienie tematu, brak prawidłowego wyboru baz danych, brak własnych wniosków lub nieprawidłowe wnioski             |
|               | 3,0 | częściowo poprawny wybór baz do wyszukiwania, częściowo poprawnie dobrane kryteria wyszukiwania, brak aktywności, liczne usterki                                     |
|               | 3,5 | postępowanie pomiędzy oceną 3,0 a 4,0  |
|               | 4,0 | poprawny wybór baz do wyszukiwania, poprawnie dobrane kryteria wyszukiwania, aktywność i samodzielność w wykonywaniu projektu, poprawne wnioski, nieliczne usterki   |
|               | 4,5 | prawidłowy wybór baz do wyszukiwania, prawidłowo dobrane kryteria wyszukiwania, aktywność i samodzielność w wykonywaniu projektu, prawidłowe wnioski, drobne usterki |
|               | 5,0 | prawidłowy wybór baz do wyszukiwania, prawidłowo dobrane kryteria wyszukiwania, aktywność, kreatywność i samodzielność w wykonywaniu projektu, prawidłowe wnioski    |





WIMiM



|   |  |                 |         |      |      |                      |
|---|--|-----------------|---------|------|------|----------------------|
| Kierunek studiów                                    | Inżynieria materiałowa   |                 |         |      |      |                      |
| Forma studiów                                       | niestacjonarna   | Poziom          | drugi   |      |      |                      |
| Tytuł zawodowy absolwenta                           | magister inżynier  |                 |         |      |      |                      |
| Dziedziny nauki                                     | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych   |                 |         |      |      |                      |
| Dyscypliny naukowe                                  | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%)   |                 |         |      |      |                      |
| Profil  | ogólnoakademicki   |                 |         |      |      |                      |
| Moduł   |  |                 |         |      |      |                      |
| Przedmiot   | <b>Zalecenia prawne UE</b>   |                 |         |      |      |                      |
| Kod   | WIMIM/IM/N2/-/A03-1  |                 |         |      |      |                      |
| Specjalność   |  |                 |         |      |      |                      |
| Jednostka prowadząca                                | Instytut Inżynierii Materiałowej   |                 |         |      |      |                      |
| ECTS  | 1,0  | ECTS (formy)    | 1,0     |      |      |                      |
| Forma zaliczenia                                    | zaliczenie   | Język           | polski  |      |      |                      |
| Blok obieralny                                      | 1  | Grupa obieralna |         |      |      |                      |
| Forma dydaktyczna                                   | Kod  | Semestr         | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie           |
| wykłady   | W  | 4               | 18      | 1,0  | 1,00 | zaliczenie           |
| Nauczyciel odpowiedzialny                           | Engel-Babska Edyta (Edyta.Engel-Babska@zut.edu.pl)   |                 |         |      |      |                      |
| Inni nauczyciele                                    |  |                 |         |      |      |                      |
| <b>Wymagania wstępne</b>                            |  |                 |         |      |      |                      |
| W-1   | Wiedza na poziomie szkoły średniej w zakresie społeczno - prawnej. Wiedza ogólna.  |                 |         |      |      |                      |
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b>                       |  |                 |         |      |      |                      |
| C-1   | Zapoznanie studentów z podstawowymi uwarunkowaniami uczestnictwa Polski w strukturach Unii Europejskiej, korzyściami zeń wynikającymi. Wskazanie możliwości prawnych w dochodzeniu roszczeń w ramach Unii Europejskiej. Poznanie roli i zadań poszczególnych instytucji i organów Unii Europejskiej, źródeł finansowania i uwarunkowań prawnych Unii Europejskiej. |                 |         |      |      |                      |
| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b> |  |                 |         |      |      | <b>Liczba godzin</b> |
| T-W-1   | Zagadnienia wstępne, w tym: pojęcia instytucji europejskich, organizacji europejskich, struktury, cechy, funkcje   |                 |         |      |      | 1                    |
| T-W-2   | Zarys historii integracji europejskiej, najważniejsze akty prawne, rola traktatów. Podstawy prawne Unii Europejskiej.  |                 |         |      |      | 1                    |
| T-W-3   | Unia Europejska jako organizacja międzynarodowa. Podstawowe zasady, cele, źródła.  |                 |         |      |      | 1                    |
| T-W-4   | System instytucjonalny Unii Europejskiej. Parlament Europejski. Rada Europejska. Rada Unii Europejskiej. Rola i miejsca w systemie tych instytucji.  |                 |         |      |      | 1                    |
| T-W-5   | System instytucjonalny Unii Europejskiej, instytucje sądowe, organy finansowe, Trybunał Obrachunkowy, komitety doradcze, zadania i miejsca w systemie.   |                 |         |      |      | 1                    |
| T-W-6   | Tworzenie prawa w Unii Europejskiej. Zagadnienia podstawowe.   |                 |         |      |      | 1                    |
| T-W-7   | Stosowanie prawa w Unii Europejskiej. Relacje między prawem krajowym RP a prawem Unii Europejskiej.  |                 |         |      |      | 1                    |
| T-W-8   | Swobody w Unii Europejskiej. Pojęcie. Podstawowe kategorie, w tym, przepływ osób, przedsiębiorczości i usług.  |                 |         |      |      | 1                    |
| T-W-9   | Działania wewnętrzne w Unii Europejskiej: zasady, cele, płaszczyzny.   |                 |         |      |      | 1                    |
| T-W-10  | Działania zewnętrzne Unii Europejskiej. Zasady, cele, płaszczyzny.   |                 |         |      |      | 1                    |
| T-W-11  | Finansowanie Unii Europejskiej. Dochody, wydatki, zasady budżetowe, kontrola.  |                 |         |      |      | 1                    |
| T-W-12  | Źródła prawa Unii Europejskiej. Pojęcie. Hierarchia. Akty prawodawcze i nieprawodawcze.  |                 |         |      |      | 1                    |
| T-W-13  | Sądowy system ochrony prawnej. Ochrona praw jednostki, Trybunał Sprawiedliwości.   |                 |         |      |      | 2                    |
| T-W-14  | Pozasądowy system ochrony prawnej, w tym, pojęcie obywatelstwa europejskiego, praw obywatela.  |                 |         |      |      | 2                    |
| T-W-15  | Polska a Unia Europejska. Historia integracji. Rola Konstytucji.   |                 |         |      |      | 2                    |
| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b> |  |                 |         |      |      | <b>Liczba godzin</b> |
| A-W-1   | Uczestnictwo w wykładach, przygotowanie do wykładów oraz do kolekwium, w tym opracowanie i prezentacja - 2 grupie 2-3 osobowej - tzw. kazusu.  |                 |         |      |      | 16                   |
| A-W-2   | Zapoznanie się z literaturą przedmiotu.  |                 |         |      |      | 8                    |
| A-W-3   | Zaliczenie   |                 |         |      |      | 2                    |
| <b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>     |  |                 |         |      |      |                      |
| M-1   | Wykład informacyjny o charakterze pogadanki, objaśnienia i wyjaśnienia.  |                 |         |      |      |                      |



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

## Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

|     |   |   |
|-----|---|---|
| S-1 | F | Kolokwium obejmujące materiał wykładowy, w postaci trzech zagadnień opisowych. Ocena końcowa jest średnią z ocen za poszczególne odpowiedzi na zagadnienia. |
|-----|---|---|

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|

| Wiedza   |                        |        |        |     |  |   |            |
|--|------------------------|--------|--------|-----|--|---|------------|
| IM_2A_A03-1_W01<br>Student potrafi określić prawny charakter Unii Europejskiej, jej instytucje, cele Unii Europejskiej, potrafi określić relacje Polski z Unią Europejską z punktu widzenia reżimów prawnych, a także wskazać korzyści z tytułu przynależności Polski i Polaków do Unii. | IM_2A_W06<br>IM_2A_W07 | P7S_WK | P7S_WK | C-1 | T-W-1<br>T-W-2<br>T-W-3<br>T-W-4<br>T-W-5<br>T-W-6<br>T-W-7<br>T-W-8 | T-W-9<br>T-W-10<br>T-W-11<br>T-W-12<br>T-W-13<br>T-W-14<br>T-W-15 | M-1<br>S-1 |

| Umiejętności   |  |  |  |     |  |   |            |
|--|--|--|--|-----|--|---|------------|
| IM_2A_A03-1_U01<br>Student potrafi właściwie strukturyzować instytucje Unii Europejskiej, uporządkować źródła prawa wg hierarchii, wykorzystać mechanizmy prawne z tytułu uczestnictwa Polski i Polaków w Unii Europejskiej. |  |  |  | C-1 | T-W-1<br>T-W-2<br>T-W-3<br>T-W-4<br>T-W-5<br>T-W-6<br>T-W-7<br>T-W-8 | T-W-9<br>T-W-10<br>T-W-11<br>T-W-12<br>T-W-13<br>T-W-14<br>T-W-15 | M-1<br>S-1 |

| Kompetencje społeczne  |  |  |  |     |   |  |            |
|--|--|--|--|-----|---|--|------------|
| IM_2A_A03-1_K01<br>Student nabyte kompetencje do samodzielnego poruszania się po instytucjach Unii Europejskich znając ich zasady i cele funkcjonowania. |  |  |  | C-1 | T-W-1<br>T-W-2<br>T-W-3<br>T-W-4<br>T-W-5<br>T-W-6<br>T-W-7 | T-W-8<br>T-W-9<br>T-W-10<br>T-W-11<br>T-W-12<br>T-W-14<br>T-W-15 | M-1<br>S-1 |

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

| Wiedza          |     |  |
|-----------------|-----|--|
| IM_2A_A03-1_W01 | 2,0 | Student nie zna prawnego charakteru Unii Europejskiej.   |
|                 | 3,0 | Student zna prawne podstawy Unii Europejskiej.   |
|                 | 3,5 | Student zna dodatkowo cele Unii Europejskiej, zasady jej funkcjonowania.                                       |
|                 | 4,0 | Jak wyżej, ale potrafi dodatkowo wskazać korzyści z tytułu przynależności Polski i Polaków do UE.              |
|                 | 4,5 | Jak wyżej, ale potrafi wskazać zagrożenia istnienia UE.  |
|                 | 5,0 | Student zna bardzo dobrze materię wykładową wychodząc poza przedmiot wykładów, ale w ramach omawianej materii. |

| Umiejętności    |     |   |
|-----------------|-----|---|
| IM_2A_A03-1_U01 | 2,0 | Student nie potrafi rozróżnić i opisać poszczególnych instytucji UE.  |
|                 | 3,0 | Student potrafi w stopniu miernym opisać strukturę UE i ogólnie podać ich kompetencje.  |
|                 | 3,5 | Jak wyżej, ale potrafi nadto wskazać zasady uwalniające społeczność poszczególnych krajów z ich granic w celu osiągnięcia zintegrowanych celów. |
|                 | 4,0 | Student, jak wyżej, a nadto, potrafi wskazać cele działania poszczególnych instytucji UE.   |
|                 | 4,5 | Jak wyżej, ale dostrzega relacje przenikania się prawa krajowego i unijnego.  |
|                 | 5,0 | Jak wyżej, ale potrafi krytycznie wskazać zagrożenia dla dalszego bytu UE.  |

| Inne kompetencje społeczne |     |  |
|----------------------------|-----|--|
| IM_2A_A03-1_K01            | 2,0 | Student nie zna zasad, celów i podstaw działania UE.   |
|                            | 3,0 | Student zna zasady, cele i podstawy działania UE w stopniu miernym.  |
|                            | 3,5 | Jak wyżej, ale nadto potrafi swobodnie określać powyższe kategorie.  |
|                            | 4,0 | Jak wyżej, a nadto zna wzajemne relacje i zależności między UE a RP.   |
|                            | 4,5 | Jak wyżej, a nadto student zna, potrafi wskazać korzyści i koszty przynależności Polski do UE.                                 |
|                            | 5,0 | Student zna doskonale po materii przedmiotowej potrafi samodzielnie określić rolę instytucji UE, zadania i miejsce w systemie. |

| Literatura podstawowa |  |  |
|-----------------------|--|--|
| 1.                    | J. Barcik, A. Wentkowska, Prawo Unii Europejskiej po Traktacie z Lizbony, C.H. Beck, Warszawa, 2011, 2   |  |
| 2.                    | pod redakcją A. Kusia, Prawo Unii Europejskiej z uwzględnieniem Traktatu z Lizbony, KUL, Lublin, 2010, 1 |  |
| 3.                    | J. Barcz, Prawo Unii Europejskiej zagadnienia systemowe, C.H. Beck, Warszawa, 2006, 3                    |  |
| 4.                    | C. Mik, Europejskie prawo wspólnotowe, C.H. Beck, Warszawa, 2006, 1                                      |  |
| 5.                    | A. Wróbel, Wprowadzenie do prawa Wspólnot Europejskich, Warszawa, 2006, 4                                |  |

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



|   |   |                 |         |      |      |                      |
|---|---|-----------------|---------|------|------|----------------------|
| Kierunek studiów                                    | Inżynieria materiałowa  |                 |         |      |      |                      |
| Forma studiów                                       | niestacjonarna  | Poziom          | drugi   |      |      |                      |
| Tytuł zawodowy absolwenta                           | magister inżynier   |                 |         |      |      |                      |
| Dziedziny nauki                                     | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych  |                 |         |      |      |                      |
| Dyscypliny naukowe                                  | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%)  |                 |         |      |      |                      |
| Profil  | ogólnoakademicki  |                 |         |      |      |                      |
| Moduł   |   |                 |         |      |      |                      |
| Przedmiot   | <b>Podstawy prawne funkcjonowania przedsiębiorstw</b>   |                 |         |      |      |                      |
| Kod   | WIMIM/IM/N2/-/A03-2   |                 |         |      |      |                      |
| Specjalność   |   |                 |         |      |      |                      |
| Jednostka prowadząca                                | Instytut Technologii Mechanicznej   |                 |         |      |      |                      |
| ECTS  | 1,0   | ECTS (formy)    | 1,0     |      |      |                      |
| Forma zaliczenia                                    | zaliczenie  | Język           | polski  |      |      |                      |
| Blok obieralny                                      | 1   | Grupa obieralna |         |      |      |                      |
| Forma dydaktyczna                                   | Kod   | Semestr         | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie           |
| wykłady   | W   | 4               | 18      | 1,0  | 1,00 | zaliczenie           |
| Nauczyciel odpowiedzialny                           | Engel-Babska Edyta (Edyta.Engel-Babska@zut.edu.pl)  |                 |         |      |      |                      |
| Inni nauczyciele                                    |   |                 |         |      |      |                      |
| <b>Wymagania wstępne</b>                            |   |                 |         |      |      |                      |
| W-1   | Wiedza z zakresu szkoły średniej, w tym: wiedza o społeczeństwie i podstawach przedsiębiorczości.   |                 |         |      |      |                      |
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b>                       |   |                 |         |      |      |                      |
| C-1   | Zapoznanie studenta z różnymi formami funkcjonowania przedsiębiorstw, w tym, strukturą przedsiębiorstw, podstawami prawnymi ich funkcjonowania, doboru przedsiębiorstwa w zależności od celów działalności przedsiębiorstwa i struktury własnościowej; zapoznanie studenta z czynnościami, które są wyrazem działalności przedsiębiorstwa (czynności prawne, w tym, umowy). |                 |         |      |      |                      |
| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b> |   |                 |         |      |      | <b>Liczba godzin</b> |
| T-W-1   | Przedmiot, źródła, podmioty gospodarcze - zagadnienia wstępne. Pojęcie przedsiębiorstwa i przedsiębiorcy, analiza prawna.   |                 |         |      |      | 1                    |
| T-W-2   | "Konstytucja" gospodarcza Unii Europejskiej - zasady ogólne.<br>"Konstytucja" gospodarcza RP - zasady ogólne.   |                 |         |      |      | 1                    |
| T-W-3   | Rozpoczęcie działalności gospodarczej.<br>1. Zasady ogólne dotyczące ewidencji działalności gospodarczej<br>2. Zasady szczególne dotyczące koncesji, zezwoleń, itp.   |                 |         |      |      | 1                    |
| T-W-4   | Formy prawne funkcjonowania (prowadzenia) przedsiębiorstw, oparte na prawie cywilnym i handlowym - założenia ogólne.  |                 |         |      |      | 1                    |
| T-W-5   | Spółki osobowe prawa handlowego i spółki osobowe - cechy charakterystyczne.   |                 |         |      |      | 1                    |
| T-W-6   | Przedsiębiorca a pracownik - obowiązki przedsiębiorcy wynikające ze stosunku pracy, porządek w procesie pracy, zasady traktowania pracowników.  |                 |         |      |      | 1                    |
| T-W-7   | Rozstrzygnięcie sporów w prowadzeniu działalności gospodarczej. Postępowanie pojednawcze. Postępowanie sądowe. Zasady ogólne.   |                 |         |      |      | 1                    |
| T-W-8   | Zawieszenie, sanacja i zakończenie działalności gospodarczej przedsiębiorstwa. Podstawowe zasady postępowania układowego i upadłościowego.  |                 |         |      |      | 1                    |
| T-W-9   | Wybrane umowy gospodarcze: sprzedaż, leasing, umowa rachunku bankowego, najem, dzierżawa, zlecenie, dzieło.   |                 |         |      |      | 1                    |
| T-W-10  | Podział przedsiębiorstw według różnych kryteriów. Status prawny przedsiębiorstw.  |                 |         |      |      | 1                    |
| T-W-11  | Pojęcie podmiotów prawa cywilnego, w tym: osoba fizyczna, osoba prawna, tzw. ułmna osoba prawna, konsument. Zdolność prawna i zdolność do czynności prawnych.   |                 |         |      |      | 1                    |
| T-W-12  | Pojęcie czynności prawnej, rodzaje, warunki ważności czynności prawnej, pełnomocnictwo ze szczególnym uwzględnieniem prokury.   |                 |         |      |      | 1                    |
| T-W-13  | Pojęcie i rodzaje umów. Czynniki kształtujące stosunki umowne. Tryb i forma zawierania umów. Obowiązki wynikające z zasad BHP w ramach form prowadzenia działalności gospodarczej i zagrożenia wynikające z ich nie przestrzegania.   |                 |         |      |      | 2                    |
| T-W-14  | Pojęcie i rodzaje źródła zobowiązań. Wykonanie zobowiązań i cywilnoprawne skutki ich nie wykonania. Zabezpieczenia wykonania zobowiązań.  |                 |         |      |      | 2                    |
| T-W-15  | Samorząd gospodarczy przedsiębiorców. Ochrona konkurencji i konsumentów.  |                 |         |      |      | 2                    |
| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b> |   |                 |         |      |      | <b>Liczba godzin</b> |
| A-W-1   | Uczestnictwo w zajęciach, w tym, grupowa - 2-3 osoby - przedstawienie tzw. przypadku z danego tematu wykładowego. Omówienie, wnioski.   |                 |         |      |      | 15                   |



| Obciążenie pracą studenta - formy aktywności |  | Liczba godzin |
|--|--|---------------|
| A-W-2  | Zapoznanie się z literaturą przedmiotu | 8             |
| A-W-3  | Zaliczenie                             | 2             |

| Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne |  |
|--|--|
| M-1                                      | Wykład informacyjny, pogadanka, objaśnienia i wyjaśnienia. |

| Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca) |  |
|--|--|
| S-1  | F Ocena podsumowująca w postaci kolokwium pisemnego obejmującego przedmiot wykładów w postaci trzech pytań otwartych, a ocena ogólna jest średnią ocen za poszczególne odpowiedzi. |

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|

| Wiedza  |                        |        |        |  |  |  |  |
|---|------------------------|--------|--------|--|--|--|--|
| IM_2A_A03-2_W01<br>Student potrafi prawidłowo nazwać i rozpoznać podstawowe instytucje prawne przedmiotu. Potrafi scharakteryzować instytucje i różnice zeń wynikające.                                       | IM_2A_W06<br>IM_2A_W07 | P7S_WK | P7S_WK |  |  |  |  |
| IM_2A_A03-2_W02<br>Student ma podstawową wiedzę w zakresie prawa cywilnego, w tym co do czynności prawnych, zdolności prawnej i zdolności do czynności prawnych, forma prowadzenia działalności gospodarczej. | IM_2A_W06              | P7S_WK | P7S_WK |  |  |  |  |

| Umiejętności   |                                     |                  |        |  |  |  |  |
|--|-------------------------------------|------------------|--------|--|--|--|--|
| IM_2A_A03-2_U01<br>Student potrafi korzystać z instytucji omawianych na wykładach, analizować różnice i ich przyczyny w poszczególnych formach funkcjonowania przedsiębiorstw.   |                                     |                  |        |  |  |  |  |
| IM_2A_A03-2_U02<br>Potrafi pozyskać materiały źródłowe dotyczące danej dziedziny prawa, ocenić zagrożenia w miejscu pracy oraz posiada dane pozwalające prawidłowo zinterpretować proste przepisy obejmujące dane zdarzenie. | IM_2A_U01<br>IM_2A_U13<br>IM_2A_U15 | P7S_UU<br>P7S_UW | P7S_UW |  |  |  |  |

| Kompetencje społeczne  |                        |                            |  |     |  |   |            |
|--|------------------------|----------------------------|--|-----|--|---|------------|
| IM_2A_A03-2_K01<br>Student potrafi przewidywać skutki działań wynikających z prowadzenia działalności gospodarczej, a nadto postrzegać dylematy związane z koniecznością podejmowania decyzji prawnych.  | IM_2A_K01<br>IM_2A_K03 | P7S_KK<br>P7S_KO<br>P7S_KR |  | C-1 | T-W-1<br>T-W-2<br>T-W-3<br>T-W-4<br>T-W-5<br>T-W-6<br>T-W-7<br>T-W-8 | T-W-9<br>T-W-10<br>T-W-11<br>T-W-12<br>T-W-13<br>T-W-14<br>T-W-15 | M-1<br>S-1 |
| IM_2A_A03-2_K02<br>Student postrzega miejsce przedsiębiorstwa w życiu społecznym i gospodarczym, ma świadomość różnych form funkcjonowania przedsiębiorstw, ich złożoności i odpowiedzialności wielopłaszczyznaną osób prowadzących ową działalność. |                        |                            |  | C-1 | T-W-1<br>T-W-2<br>T-W-3<br>T-W-4<br>T-W-5<br>T-W-6<br>T-W-7<br>T-W-8 | T-W-9<br>T-W-10<br>T-W-11<br>T-W-12<br>T-W-13<br>T-W-14<br>T-W-15 | M-1<br>S-1 |

| Effekt | Ocena | Kryterium oceny |
|--------|-------|-----------------|
|--------|-------|-----------------|

| Wiedza          |     |   |
|-----------------|-----|---|
| IM_2A_A03-2_W01 | 2,0 | Student nie potrafi nazwać i rozpoznać podstawowych instytucji prawa objętych wykładem.                                     |
|                 | 3,0 | Student w miernym stopniu potrafi poruszać się w regulacjach prawnych objętych wykładem. Nie ma ugruntowanej wiedzy.        |
|                 | 3,5 | Student rozróżnia różne formy działalności gospodarczej i poprawnie je charakteryzuje. Nadto, w szerszej postaci jak wyżej. |
|                 | 4,0 | Jak wyżej, a nadto student zna regulacje tworzenia i funkcjonowania przedsiębiorstw.  |
|                 | 4,5 | Jak wyżej, a nadto student potrafi uzasadnić "swoje zdanie" w danej kwestii.  |
|                 | 5,0 | Student biegle porusza się po instytucjach prawa objętych przedmiotem wykładu.  |
| IM_2A_A03-2_W02 | 2,0 | Student nie zna podstawowych regulacji i zasad prawa cywilnego, w tym i gospodarczego.                                      |
|                 | 3,0 | Student w miernym stopniu opanował podstawowe instytucje prawa cywilnego i gospodarczego. Jego wiedza nie jest ugruntowana. |
|                 | 3,5 | Jak wyżej, z tym że prawidłowo definiuje kanony instytucji prawnych objętych wykładem.                                      |
|                 | 4,0 | Jak wyżej, z tym, że student swobodnie porusza się swobodnie po materii wykładowej.   |
|                 | 4,5 | Jak wyżej, z tym że szuka rozwiązań wychodzących poza obowiązujące regulacje.   |
|                 | 5,0 | Jak wyżej, ale student biegle porusza się w materii objętej wykładem i wychodzi poza jej zakres.                            |



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

*Umiejętności*

|                 |     |  |
|-----------------|-----|--|
| IM_2A_A03-2_U01 | 2,0 | Student nie potrafi korzystać z instytucji omawianych na wykładach.  |
|                 | 3,0 | Student miernie potrafi korzystać ze źródeł i instytucji prawa.  |
|                 | 3,5 | Student potrafi opisać podstawowe instytucje bez mylenia ich z instytucjami podobnymi, jak np. zdolność prawna a zdolność do czynności prawnych. |
|                 | 4,0 | Student swobodnie potrafi opisać i wykorzystać regulacje prawne objęte wykładem.   |
|                 | 4,5 | Jak wyżej, ale szuka rozwiązań wychodzących poza obowiązujące przepisy.  |
|                 | 5,0 | Student biegło korzysta z instytucji objętych wykładem, a nadto zdradza zainteresowania wychodzące poza wykład, ale objęty ich materialem.       |
| IM_2A_A03-2_U02 | 2,0 | Student nie potrafi odnaleźć (pozyskać) źródeł prawa.  |
|                 | 3,0 | Student potrafi pozyskać i skorzystać z omawianych instytucji.   |
|                 | 3,5 | Jak wyżej, a nadto potrafi wykorzystać wiedzę do prowadzenia działalności gospodarczej.  |
|                 | 4,0 | Student potrafi swobodnie pozyskać i skorzystać ze źródeł prawa, potrafi je omówić i skomentować.  |
|                 | 4,5 | Jak wyżej, a nadto potrafi zanalizować orzeczenia sądowe.  |
|                 | 5,0 | Student doskonale potrafi pozyskać i wykorzystać źródła prawa, ocenić je prawidłowo przy danym stanie faktycznym.                                |

*Inne kompetencje społeczne*

|                 |     |  |
|-----------------|-----|--|
| IM_2A_A03-2_K01 | 2,0 | Student nie potrafi przewidywać prawnych skutków zachowań wynikających z podejmowanych czynności.  |
|                 | 3,0 | Student potrafi w stopniu miernym przewidzieć skutki działań wynikających z prowadzenia działalności gospodarczej, a nadto potrafi postrzegać dylematy związane z koniecznością podejmowania decyzji prawnych. |
|                 | 3,5 | Jak wyżej, ale w szerszym zakresie.  |
|                 | 4,0 | Jak wyżej, ale nadto student ma świadomość korzystania przy bardziej złożonych stanach faktycznych i prawnych korzystania z pomocy zawodowych prawników.   |
|                 | 4,5 | Jak wyżej, z tym że potrafi niekonwencjonalnie znaleźć właściwe rozwiązania.   |
|                 | 5,0 | Jak wyżej, ale w stopniu płynnym, zdecydowanym, z wycuciem.  |
| IM_2A_A03-2_K02 | 2,0 | Student nie potrafi zlokalizować miejsca przedsiębiorstwa w rzeczywistości prawnej.  |
|                 | 3,0 | Student potrafi, w stopniu miernym zlokalizować przedsiębiorstwo, ale może mylić rodzaje przedsiębiorstw i ich strukturę.  |
|                 | 3,5 | Jak wyżej, ale bez wskazanych mankamentów.   |
|                 | 4,0 | Jak wyżej, a nadto płynnie porusza się po "przedsiębiorstwie", umiejętnie wykorzystuje przy opisie instytucje prawne.  |
|                 | 4,5 | Jak wyżej, a nadto, posiada krytyczne spojrzenie na rozwiązania prawne wybranych instytucji regulujących dane fragmenty zagadnień prawnych.  |
|                 | 5,0 | Jak wyżej, a nadto bardzo dobrze potrafi lokować przedsiębiorstwo w przepisach prawa i korzystać z pomocy prawnej kwalifikowanych prawników.   |

*Literatura podstawowa*

1. K. Strzyczkowski, Prawo gospodarcze publiczne, LexisNexis, Warszawa, 2011, 6
2. A. Koch, J. Napierała, Prawo spółek handlowych, Oficyna, Warszawa, 2007, 2
3. A. Mroczkowska - Budziak, R. Seidel, Elementy prawa, eMPi, Poznań, 2010, 1
4. Z. Radwański, A. Olejniczak, Prawo cywilne - część ogólna, C.H. Beck, Warszawa, 2011, 11

*Literatura uzupełniająca*

1. G. Michniewicz, Prawo w działalności gospodarczej, Oficyna Wydawnicza Branta, Bydgoszcz, 2011, 1
2. A. Kawałko, H. Witczak, Zobowiązania, C.H. Beck, Warszawa, 2010, 3
3. L. Florek, Prawo pracy, C.H. Beck, Warszawa, 2010, 12

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



|   |   |                 |         |      |                      |            |  |
|---|---|-----------------|---------|------|----------------------|------------|--|
| Kierunek studiów                                    | Inżynieria materiałowa  |                 |         |      |                      |            |  |
| Forma studiów                                       | niestacjonarna  | Poziom          | drugi   |      |                      |            |  |
| Tytuł zawodowy absolwenta                           | magister inżynier   |                 |         |      |                      |            |  |
| Dziedziny nauki                                     | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych  |                 |         |      |                      |            |  |
| Dyscypliny naukowe                                  | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%)  |                 |         |      |                      |            |  |
| Profil  | ogólnoakademicki  |                 |         |      |                      |            |  |
| Moduł   |   |                 |         |      |                      |            |  |
| Przedmiot   | <b>Instytucje i mechanizmy funkcjonowania Unii Europejskiej</b>   |                 |         |      |                      |            |  |
| Kod   | WIMIM/IM/N2/-/A04-1   |                 |         |      |                      |            |  |
| Specjalność   |   |                 |         |      |                      |            |  |
| Jednostka prowadząca                                | Studium Nauk Humanistycznych i Pedagogicznych   |                 |         |      |                      |            |  |
| ECTS  | 1,0   | ECTS (formy)    | 1,0     |      |                      |            |  |
| Forma zaliczenia                                    | zaliczenie  | Język           | polski  |      |                      |            |  |
| Blok obieralny                                      | 7   | Grupa obieralna |         |      |                      |            |  |
| Forma dydaktyczna                                   | Kod   | Semestr         | Godziny | ECTS | Waga                 | Zaliczenie |  |
| wykłady   | W   | 3               | 10      | 1,0  | 1,00                 | zaliczenie |  |
| Nauczyciel odpowiedzialny                           | Zychowicz Marzena (Marzena-Zychowicz@zut.edu.pl)  |                 |         |      |                      |            |  |
| Inni nauczyciele                                    |   |                 |         |      |                      |            |  |
| <b>Wymagania wstępne</b>                            |   |                 |         |      |                      |            |  |
| W-1   | Wiedza ogólna z zakresu Wiedzy o Społeczeństwie.  |                 |         |      |                      |            |  |
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b>                       |   |                 |         |      |                      |            |  |
| C-1   | Znajomość podstawowych zagadnień dotyczących uwarunkowań i celów powstania UE, kompetencji i zadań poszczególnych instytucji UE oraz mechanizmów ich funkcjonowania i wzajemnych relacji pomiędzy nimi.                                       |                 |         |      |                      |            |  |
| C-2   | Wykształcenie umiejętności postrzegania UE oraz jej instytucji i mechanizmów, jako podmiotu wpływającego na życie polityczne, ekonomiczne i społeczne w wymiarze światowym, europejskim oraz krajowym (członków EU).                          |                 |         |      |                      |            |  |
| C-3   | Zastosowanie wiedzy o EU i jej mechanizmach (politykach) w przyszłej działalności zawodowej do artykułowania potrzeb branży zawodowej w aspekcie wpływu na kształt polityki oraz wiedzy o absorpcji funduszy UE.                              |                 |         |      |                      |            |  |
| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b> |   |                 |         |      | <b>Liczba godzin</b> |            |  |
| T-W-1   | Geneza instytucji protoplastów Unii Europejskiej (Uwarunkowania powstania fundamentów dzisiejszej Unii Europejskiej. Traktat Rzymski i Traktat Paryski).  |                 |         |      | 1                    |            |  |
| T-W-2   | Główne instytucje UE (Rada Europejska, Rada Unii Europejskiej, Parlament Europejski, Komisja Europejska, Europejski Trybunał Sprawiedliwości, Europejski Trybunał Obrachunkowy).  |                 |         |      | 1                    |            |  |
| T-W-3   | Inne instytucje europejskie (m.in. Europejski Bank Centralny, Komitet Regionów, Komitet Ekonomiczno-Społeczny).   |                 |         |      | 1                    |            |  |
| T-W-4   | Podejmowanie decyzji w Unii Europejskiej (Rola poszczególnych gremiów, mechanizmy działania. Ranga decyzji - traktaty, rozporządzenia, dyrektywy ...).  |                 |         |      | 1                    |            |  |
| T-W-5   | Główne polityki Unii Europejskiej (m. in. polityka rolna, polityka regionalna, polityka transportowa, polityka ochrony konkurencji, polityka zatrudnienie społeczne, polityka ochrony środowiska, polityka społeczna, polityka energetyczna). |                 |         |      | 1                    |            |  |
| T-W-6   | Jednolity rynek europejski (wielkie swobody, swobodny przepływ towarów, swobodny przepływ usług, swobodny przepływ osób, swobodny przepływ kapitału).   |                 |         |      | 1                    |            |  |
| T-W-7   | Strategia Europa 2020 i inne próby reformowania UE.   |                 |         |      | 1                    |            |  |
| T-W-8   | Etapy rozszerzania UE.  |                 |         |      | 1                    |            |  |
| T-W-9   | Fundusze Unii Europejskiej jako instrument rozwoju, niwelowania różnic i realizacji idei solidarności europejskiej.   |                 |         |      | 1                    |            |  |
| T-W-10  | Członkostwo Polski w Unii Europejskiej (droga do członkostwa, dotychczasowy bilans).  |                 |         |      | 1                    |            |  |
| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b> |   |                 |         |      | <b>Liczba godzin</b> |            |  |
| A-W-1   | Uczestnictwo w zajęciach  |                 |         |      | 10                   |            |  |
| A-W-2   | Przygotowanie do zaliczenia wykładów  |                 |         |      | 14                   |            |  |
| A-W-3   | Konsultacje   |                 |         |      | 2                    |            |  |
| <b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>     |   |                 |         |      |                      |            |  |
| M-1   | Wykład konwersatoryjny.   |                 |         |      |                      |            |  |
| M-2   | Wykład informacyjny.  |                 |         |      |                      |            |  |
| M-3   | Wykład problemowy.  |                 |         |      |                      |            |  |



### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

|     |                    |
|-----|--------------------|
| M-4 | Metoda przypadków. |
|-----|--------------------|

### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

|     |   |   |
|-----|---|---|
| S-1 | F | Aktywność merytoryczna podczas wykładów.          |
| S-2 | F | Przygotowanie prezentacji.                        |
| S-3 | F | Punktowana aktywność merytoryczna na ćwiczeniach. |
| S-4 | P | Końcowa rozmowa zaliczeniowa                      |

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|

### Wiedza

|   |           |        |        |                   |   |  |     |     |
|---|-----------|--------|--------|-------------------|---|--|-----|-----|
| IM_2A_A06-1_W01<br>Zna podstawowe zagadnienia z zakresu instytucji UE i mechanizmów ich funkcjonowania. | IM_2A_W06 | P7S_WK | P7S_WK | C-1<br>C-2<br>C-3 | T-W-1<br>T-W-2<br>T-W-3<br>T-W-4<br>T-W-5 | T-W-6<br>T-W-7<br>T-W-8<br>T-W-9<br>T-W-10 | M-2 | S-1 |
|---|-----------|--------|--------|-------------------|---|--|-----|-----|

### Umiejętności

|  |           |                  |        |                   |   |  |     |     |
|--|-----------|------------------|--------|-------------------|---|--|-----|-----|
| IM_2A_A06-1_U01<br>Potrafi trafnie opisać i wyjaśnić wpływ UE, poprzez różne instytucje i mechanizmy, na ważne makrowydarzenia na płaszczyźnie politycznej, ekonomicznej i społecznej w wymiarze globalnym i krajowym. | IM_2A_U01 | P7S_UU<br>P7S_UW | P7S_UW | C-1<br>C-2<br>C-3 | T-W-1<br>T-W-2<br>T-W-3<br>T-W-4<br>T-W-5 | T-W-6<br>T-W-7<br>T-W-8<br>T-W-9<br>T-W-10 | M-3 | S-2 |
|--|-----------|------------------|--------|-------------------|---|--|-----|-----|

### Kompetencje społeczne

|   |           |        |  |                   |   |  |                   |            |
|---|-----------|--------|--|-------------------|---|--|-------------------|------------|
| IM_2A_A06-1_K01<br>Potrafi artykułować potrzeby swojej branży poprzez znajomość reguł tworzenia polityk branżowych. Potrafi zidentyfikować źródła pomocy finansowej UE dla różnych rodzajów działalności. | IM_2A_K04 | P7S_KR |  | C-1<br>C-2<br>C-3 | T-W-1<br>T-W-2<br>T-W-3<br>T-W-4<br>T-W-5 | T-W-6<br>T-W-7<br>T-W-8<br>T-W-9<br>T-W-10 | M-1<br>M-3<br>M-4 | S-1<br>S-2 |
|---|-----------|--------|--|-------------------|---|--|-------------------|------------|

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

### Wiedza

|                 |     |  |
|-----------------|-----|--|
| IM_2A_A06-1_W01 | 2,0 | Nie zna podstawowych zagadnień z zakresu instytucji UE i funkcjonowania mechanizmów UE.  |
|                 | 3,0 | Posiada podstawową wiedzę w zakresie genezy, celów i mechanizmów funkcjonowania protoplastów dzisiejszych instytucji UE.   |
|                 | 3,5 | Wykazuje całościową wiedzę faktograficzną dotyczącą genezy, celów i mechanizmów funkcjonowania instytucji UE, lecz ma duże braki w zrozumieniu zależności i powiązań pomiędzy nimi.                        |
|                 | 4,0 | Posiada całościową wiedzę dotyczącą genezy, celów i mechanizmów funkcjonowania instytucji UE, i zna uwarunkowania oraz najważniejsze zależności i formy współpracy instytucji UE.                          |
|                 | 4,5 | Posiada całościową wiedzę na temat genezy i uwarunkowania powstania protoplastów oraz współczesnych instytucji UE. Zna ich funkcje i kompetencje. Rozumie i zna formy współpracy oraz wzajemne zależności. |
|                 | 5,0 | Posiada wyczerpującą wiedzę na temat instytucji UE. Wiedza wykracza poza literaturę obowiązkową.   |

### Umiejętności

|                 |     |   |
|-----------------|-----|---|
| IM_2A_A06-1_U01 | 2,0 | Nie posiada podstawowych umiejętności pozwalających opisać i wyjaśnić wpływ UE na ważne wydarzenia polityczne, ekonomiczne i społeczne w wymiarze globalnym i krajowym.   |
|                 | 3,0 | Potrafi w stopniu podstawowym opisać i wyjaśnić wpływ UE na najważniejsze wydarzenia na świecie i w kraju w ich politycznej, ekonomicznej i społecznej płaszczyźnie.  |
|                 | 3,5 | Potrafi trafnie opisać i wyjaśnić wpływ UE na istotne wydarzenia na płaszczyznach politycznej, ekonomicznej i społecznej w wymiarze globalnym i krajowym. Potrafi wskazać najważniejsze mechanizmy generowania tych wydarzeń. |
|                 | 4,0 | Identyfikuje instytucje UE i mechanizmy ich funkcjonowania oraz wzajemne zależności z implikacjami w postaci licznych wydarzeń w kraju i na świecie.  |
|                 | 4,5 | Potrafi postawić względnie obszerne diagnozy dotyczące uwarunkowań najważniejszych wydarzeń politycznych, ekonomicznych i społecznych w kontekście funkcjonowania UE.   |
|                 | 5,0 | Umie wyjaśnić uwarunkowania i konsekwencje wydarzeń w wymiarze lokalnym i globalnym jako implikację funkcjonowania najważniejszych instytucji UE w kontekście najważniejszych ich decyzji oraz celów funkcjonowania.          |

### Inne kompetencje społeczne

|                 |     |   |
|-----------------|-----|---|
| IM_2A_A06-1_K01 | 2,0 | Nie potrafi powiązać interesów i potrzeb swojej branży zawodowej z możliwościami jakie stwarza członkostwo w UE.  |
|                 | 3,0 | Dostrzega możliwości tkwiące w UE dla realizacji wybranych potrzeb swojej (pokrewnych) branży zawodowej. Nie potrafi szczegółowo opisać tych potrzeb ani określić formy w ich realizacji przez UE.  |
|                 | 3,5 | Potrafi samodzielnie określić polityki UE i ich podstawowe treści, które mogą być pomocne w trafnie zidentyfikowanych, podstawowych potrzebach branży zawodowej. Umie wskazać główne źródło pomocy finansowej UE dla swojej branży zawodowej. |
|                 | 4,0 | Potrafi wskazać główne mechanizmy artikulacji potrzeb swojej branży (pokrewnych) poprzez trafne wskazanie polityk szczegółowych UE. Umie wskazać główne instytucje krajowe zarządzające środkami UE.  |
|                 | 4,5 | Jest w stanie zidentyfikować najważniejsze źródła pomocy UE dla różnych przedsięwzięć w swojej branży w UE. Potrafi określić zasadnicze etapy na drodze do ich absorpcji.   |
|                 | 5,0 | Potrafi określić praktyczne kroki w procesie artikulacji potrzeb swojej branży w UE, umie wskazać najważniejsze elementy budowy wniosku aplikacyjnego do instytucji zarządzających (pośredniczących) funduszami UE.                           |

### Literatura podstawowa

1. Małuszyńska E., Kompendium wiedzy o Unii Europejskiej, PWN, Warszawa, 2007

*Literatura podstawowa*

2. Latoszek E., Integracja europejska. Mechanizmy i wyzwania, KiW, 2007


*Literatura uzupełniająca*

1. Śwista M., Tkaczyński J., Willa R., Fundusze Unii Europejskiej 2007-2013. Cele, działania, środki, Wydawnictwo UJ, Warszawa, 2008

2. Kaczmarek J., Unia Europejska. Trudne dojrzewanie, Wrocław, 2003



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

|   |   |                 |         |      |      |   |
|---|---|-----------------|---------|------|------|---|
| Kierunek studiów                                    | Inżynieria materiałowa  |                 |         |      |      |  |
| Forma studiów                                       | niestacjonarna  | Poziom          | drugi   |      |      |   |
| Tytuł zawodowy absolwenta                           | magister inżynier   |                 |         |      |      |   |
| Dziedziny nauki                                     | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych  |                 |         |      |      |   |
| Dyscypliny naukowe                                  | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%)  |                 |         |      |      |   |
| Profil  | ogólnoakademicki  |                 |         |      |      |   |
| Moduł   |   |                 |         |      |      |   |
| Przedmiot   | <b>Socjologiczne aspekty ochrony środowiska</b>   |                 |         |      |      |   |
| Kod   | WIMIM/IM/N2/-/A04-2   |                 |         |      |      |   |
| Specjalność   |   |                 |         |      |      |   |
| Jednostka prowadząca                                | Studium Nauk Humanistycznych i Pedagogicznych   |                 |         |      |      |   |
| ECTS  | 1,0   | ECTS (formy)    | 1,0     |      |      |   |
| Forma zaliczenia                                    | zaliczenie  | Język           | polski  |      |      |   |
| Blok obieralny                                      | 7   | Grupa obieralna |         |      |      |   |
| Forma dydaktyczna                                   | Kod   | Semestr         | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie  |
| wykłady   | W   | 3               | 10      | 1,0  | 1,00 | zaliczenie  |
| Nauczyciel odpowiedzialny                           | Zychowicz Marzena (Marzena-Zychowicz@zut.edu.pl)  |                 |         |      |      |   |
| Inni nauczyciele                                    |   |                 |         |      |      |   |
| <b>Wymagania wstępne</b>                            |   |                 |         |      |      |   |
| W-1   | Wiedza ogólna z zakresu wiedzy o społeczeństwie.  |                 |         |      |      |   |
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b>                       |   |                 |         |      |      |   |
| C-1   | Charakterystyka kanonu wiedzy socjologicznej w zakresie zasad funkcjonowania różnych typów zbiorowości społecznych, organizacji, instytucji, podstaw kształtowania się społeczeństwa, struktury społecznej oraz ładu społecznego.         |                 |         |      |      |   |
| C-2   | Charakterystyka podstawowych metod i technik badawczych w socjologii służących do identyfikacji, analizy i wyjaśnienia społecznych zachowań grup i jednostek.   |                 |         |      |      |   |
| C-3   | Na podstawie przeglądu najważniejszych zjawisk i procesów społecznych student dysponuje aparatem pojęciowym umożliwiającym zrozumienie i analizę procesów i zjawisk społecznych współczesnego świata.                                     |                 |         |      |      |   |
| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b> |   |                 |         |      |      | <b>Liczba godzin</b>  |
| T-W-1   | Perspektywa socjologiczna w wyjaśnianiu zjawisk społecznych, przedmiot i zakres badawczy, struktura procesu badawczego, metody i techniki badań socjologicznych. Praktyczne zastosowanie socjologii.                                      |                 |         |      |      | 1   |
| T-W-2   | Człowiek jako istota społeczna. Biologiczne, demograficzne, geograficzne i ekonomiczne podstawy życia społecznego. Kulturowy i społeczny wymiar formowania się osobowości.  |                 |         |      |      | 1   |
| T-W-3   | Struktura społeczna i jej wymiary, role społeczne i ich układ. Podstawy nierówności społecznych. Marginalizacja, bezrobocie, pauperyzacja.  |                 |         |      |      | 1   |
| T-W-4   | Grupy społeczne. Rodzina i społeczność jako przedmiot badań socjologii. Dychotomia miasto-wieś. Współczesna wieś i miasto, charakterystyka czynników wzrostu, rozwoju i upadku, więzi społeczne, style życia, uniformizacja i atomizacja. |                 |         |      |      | 1   |
| T-W-5   | Charakterystyka dynamiki procesów i opis najważniejszych zjawisk społecznych współczesnego świata: modernizacja, globalizacja, migracja, urbanizacja, sekularyzacja, zmiany demograficzne, rozwój mass-medium.                            |                 |         |      |      | 2   |
| T-W-6   | Ład społeczny i ład ekonomiczny. Instytucjonalny wymiar funkcjonowania społeczeństwa.   |                 |         |      |      | 1   |
| T-W-7   | Mechanizmy kształtowanie się świadomości ekologicznej.  |                 |         |      |      | 1   |
| T-W-8   | Charakterystyka zjawisk i procesów współczesnego świata (globalizacja, zmiany demograficzne, migracje, urbanizacja, pauperyzacja i rozwarstwienie społeczne) oddziałujących na stan środowiska naturalnego.                               |                 |         |      |      | 1   |
| T-W-9   | Instytucjonalny i prawny wymiar ochrony przyrody. Inicjatywy proekologiczne w wymiarze lokalnym i globalnym.  |                 |         |      |      | 1   |
| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b> |   |                 |         |      |      | <b>Liczba godzin</b>  |
| A-W-1   | Udział w wykładach.   |                 |         |      |      | 6   |
| A-W-2   | Konsultacje   |                 |         |      |      | 2   |
| A-W-3   | Przygotowanie prezentacji na wybrany temat.   |                 |         |      |      | 6   |
| A-W-4   | Przygotowanie merytoryczne do wykładów.   |                 |         |      |      | 6   |
| A-W-5   | Przygotowanie do zaliczenia.  |                 |         |      |      | 6   |
| <b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>     |   |                 |         |      |      |   |
| M-1   | Wykład informacyjny.  |                 |         |      |      |   |



### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

|     |                            |
|-----|----------------------------|
| M-2 | Wykład konwersatoryjny.    |
| M-3 | Wykład problemowy.         |
| M-4 | Prezentacja multimedialna. |

### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

|     |   |                               |
|-----|---|-------------------------------|
| S-1 | F | Referat/prezentacja tematu.   |
| S-2 | F | Aktywność merytoryczna.       |
| S-3 | F | Konsultacje.                  |
| S-4 | P | Końcowa rozmowa zaliczeniowa. |
| S-5 | P | Kolokwium zaliczeniowe.       |

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|

### Wiedza

|  |           |        |        |                   |                         |                |            |     |
|--|-----------|--------|--------|-------------------|-------------------------|----------------|------------|-----|
| IM_2A_A06-2_W01<br>Potrafi opisać i zdefiniować treści programowe z zakresu przedmiotu socjologia. | IM_2A_W06 | P7S_WK | P7S_WK | C-1<br>C-2<br>C-3 | T-W-1<br>T-W-2<br>T-W-3 | T-W-4<br>T-W-5 | M-1<br>M-2 | S-5 |
|--|-----------|--------|--------|-------------------|-------------------------|----------------|------------|-----|

### Umiejętności

|  |           |                  |        |                   |   |                                  |            |                   |
|--|-----------|------------------|--------|-------------------|---|----------------------------------|------------|-------------------|
| IM_2A_A06-2_U01<br>Posiada umiejętność rozumienia i analizowania wybranych procesów i zjawisk społecznych. | IM_2A_U01 | P7S_UU<br>P7S_UW | P7S_UW | C-1<br>C-2<br>C-3 | T-W-1<br>T-W-2<br>T-W-3<br>T-W-4<br>T-W-5 | T-W-6<br>T-W-7<br>T-W-8<br>T-W-9 | M-2<br>M-3 | S-1<br>S-2<br>S-5 |
|--|-----------|------------------|--------|-------------------|---|----------------------------------|------------|-------------------|

### Kompetencje społeczne

|   |           |                  |  |                   |   |                                  |                   |            |
|---|-----------|------------------|--|-------------------|---|----------------------------------|-------------------|------------|
| IM_2A_A06-2_K01<br>Stosownie do swojego statusu społecznego i zawodowego potrafi odgrywać różne role społeczne. | IM_2A_K03 | P7S_KO<br>P7S_KR |  | C-1<br>C-2<br>C-3 | T-W-1<br>T-W-2<br>T-W-3<br>T-W-4<br>T-W-5 | T-W-6<br>T-W-7<br>T-W-8<br>T-W-9 | M-2<br>M-3<br>M-4 | S-2<br>S-4 |
|---|-----------|------------------|--|-------------------|---|----------------------------------|-------------------|------------|

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

### Wiedza

|                 |     |  |
|-----------------|-----|--|
| IM_2A_A06-2_W01 | 2,0 | Nie opanował aparatu pojęciowego z zakresu socjologii i nie potrafi wyjaśnić na czym polega perspektywa socjologiczna w wyjaśnianiu mechanizmów życia społecznego.   |
|                 | 3,0 | Operuje aparatem pojęciowym z zakresu socjologii na poziomie elementarnym. Potrafi wymienić podstawowe metody i techniki badawcze socjologii, rozumie i umie wyjaśnić specyfikę perspektywy socjologicznej w analizowaniu i wyjaśnianiu faktów społecznych.  |
|                 | 3,5 | Operuje aparatem pojęciowym z zakresu socjologii na poziomie elementarnym. Potrafi wymienić podstawowe metody i techniki badawcze socjologii, rozumie i umie wyjaśnić specyfikę perspektywy socjologicznej w analizowaniu i wyjaśnianiu faktów społecznych; rozumie czym jest struktura społeczna i jaki ma wpływ na społeczne i ekonomiczne zachowania podmiotów życia społecznego. |
|                 | 4,0 | Opanował wiedzę opisującą i wyjaśniającą mechanizmy życia społecznego, potrafi wyjaśnić rolę kultury w kształtowaniu postaw i zachowań ludzi.  |
|                 | 4,5 | Posiada ogólną wiedzę na temat wzajemnych powiązań i zależności między kulturą, strukturą społeczną, formalną organizacją społeczeństwa a gospodarką.  |
|                 | 5,0 | Posiada ogólną wiedzę na temat wzajemnych powiązań i zależności między kulturą, strukturą społeczną, formalną organizacją społeczeństwa a gospodarką. Potrafi samodzielnie dokonać analizy społecznych uwarunkowań zjawisk ekonomicznych.  |

### Umiejętności

|                 |     |   |
|-----------------|-----|---|
| IM_2A_A06-2_U01 | 2,0 | Nie dostrzega i nie rozumie zjawisk i procesów społecznych otaczającego świata.   |
|                 | 3,0 | Dokonuje powierzchownego oglądu życia społecznego, dostrzega jednak stałość i powtarzalność zjawisk i procesów społecznych.                 |
|                 | 3,5 | Dokonuje samodzielnej analizy nieskomplikowanych zjawisk i procesów społecznych.  |
|                 | 4,0 | Dokonuje całościowego opisu i analizy zjawisk i procesów społecznych istotnych dla kondycji społeczeństw.                                   |
|                 | 4,5 | Dostrzega, rozumie i potrafi wyjaśnić przesłanki warunkujące przebieg konkretnych zjawisk i procesów społecznych.                           |
|                 | 5,0 | Każdą istotną zmianę społeczną potrafi umiejscowić we właściwym społecznym kontekście i wyjaśnić przesłanki jej zaistnienia oraz przebiegu. |

### Inne kompetencje społeczne

|                 |     |   |
|-----------------|-----|---|
| IM_2A_A06-2_K01 | 2,0 | Nie dostrzega związku między swoimi rolami społecznymi, statusem społecznym i oczekiwaniami ze strony środowiska społecznego.   |
|                 | 3,0 | Przejawia zdolność do refleksji na temat odgrywanych ról społecznych i własnych predyspozycji do ich odgrywania.  |
|                 | 3,5 | Umie określić swoje miejsce w grupie i stosowny do niego scenariusz roli społecznej.  |
|                 | 4,0 | Potrafi opisać różne scenariusze ról społecznych w zależności od zajmowanej pozycji społecznej.   |
|                 | 4,5 | Potrafi opisać i uzasadnić zmienność społecznych oczekiwań względem ludzi funkcjonujących w różnych dziedzin życia społecznego.   |
|                 | 5,0 | Potrafi opisać i uzasadnić zmienność społecznych oczekiwań względem ludzi funkcjonujących w różnych dziedzin życia społecznego. Potrafi dostosować swoje zachowanie do sytuacji i roli społecznej, którą odgrywa. |



*Literatura podstawowa*

1. Szacka B., Wprowadzenie do socjologii, Oficyna Naukowa, Warszawa, 2003
2. Sztompka P., Socjologia, Znak, Kraków, 2002
3. Karwińska A., Odkrywanie socjologii. Podręcznik dla ekonomistów., PWN, Warszawa, 2008
4. Walczak-Duraj D., Socjologia dla ekonomistów, PWE, Warszawa, 2010

*Literatura uzupełniająca*

1. Babbie E., Istota socjologii., PWN, Warszawa, 2007
2. Kozłowski S., Ekorozwój - wyzwanie XXI wieku, PWN, Warszawa, 2002
3. Babbie E., Istota socjologii., PWN, Warszawa, 2007
4. Kalinowska A., Ekologia - wybór przyszłości, Editions Spotkania, Warszawa, 1992

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



|   |   |                 |         |      |      |                      |
|---|---|-----------------|---------|------|------|----------------------|
| Kierunek studiów                                    | Inżynieria materiałowa  |                 |         |      |      |                      |
| Forma studiów                                       | niestacjonarna  | Poziom          | drugi   |      |      |                      |
| Tytuł zawodowy absolwenta                           | magister inżynier   |                 |         |      |      |                      |
| Dziedziny nauki                                     | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych  |                 |         |      |      |                      |
| Dyscypliny naukowe                                  | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%)  |                 |         |      |      |                      |
| Profil  | ogólnoakademicki  |                 |         |      |      |                      |
| Moduł   |   |                 |         |      |      |                      |
| Przedmiot   | <b>Socjologia społeczeństwa informacyjnego</b>  |                 |         |      |      |                      |
| Kod   | WIMIM/IM/N2/-/A04-3   |                 |         |      |      |                      |
| Specjalność   |   |                 |         |      |      |                      |
| Jednostka prowadząca                                | Studium Nauk Humanistycznych i Pedagogicznych   |                 |         |      |      |                      |
| ECTS  | 1,0   | ECTS (formy)    | 1,0     |      |      |                      |
| Forma zaliczenia                                    | zaliczenie  | Język           | polski  |      |      |                      |
| Blok obieralny                                      | 7   | Grupa obieralna |         |      |      |                      |
| Forma dydaktyczna                                   | Kod   | Semestr         | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie           |
| wykłady   | W   | 3               | 10      | 1,0  | 1,00 | zaliczenie           |
| Nauczyciel odpowiedzialny                           | Zychowicz Marzena (Marzena-Zychowicz@zut.edu.pl)  |                 |         |      |      |                      |
| Inni nauczyciele                                    | Zienkiewicz Dariusz (Dariusz.Zienkiewicz@zut.edu.pl)  |                 |         |      |      |                      |
| <b>Wymagania wstępne</b>                            |   |                 |         |      |      |                      |
| W-1   | Wiedza ogólna z zakresu wiedzy o społeczeństwie.  |                 |         |      |      |                      |
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b>                       |   |                 |         |      |      |                      |
| C-1   | Charakterystyka kluczowych czynników rozwoju społeczno-gospodarczego, roli technologii oraz poziomu i form wymiany informacji w formowaniu ładu społecznego.                    |                 |         |      |      |                      |
| C-2   | Przegląd i charakterystyka koncepcji społeczeństwa informacyjnego w oparciu o oparat pojeciowy socjologii.  |                 |         |      |      |                      |
| C-3   | Identyfikacja oraz analiza skutków "rewolucji informatycznej" w aspekcie przemian zachadzających we wszystkich wymiarach życia społecznego.                                     |                 |         |      |      |                      |
| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b> |   |                 |         |      |      | <b>Liczba godzin</b> |
| T-W-1   | Podstawy ładu społecznego. Cywilizacja a kultura. Struktura społeczna i więzi społeczne.  |                 |         |      |      | 1                    |
| T-W-2   | Formacje społeczno-ekonomiczne na przestrzeni dziejów i ich związek z poziomem rozwoju technologii służących zaspokajaniu potrzeb społecznych.                                  |                 |         |      |      | 1                    |
| T-W-3   | Powstanie i rozwój kultury masowej oraz jej wpływ na przemiany społeczne i polityczne.  |                 |         |      |      | 1                    |
| T-W-4   | Przegląd i charakterystyka teorii społeczeństwa inormacyjnego.  |                 |         |      |      | 1                    |
| T-W-5   | Wpływ rozwoju technologii informacyjnych na różne wymiary życia społecznego.  |                 |         |      |      | 1                    |
| T-W-6   | Globalizacja i jej skutki w persepektywie rozwoju technologii informacyjnych.   |                 |         |      |      | 1                    |
| T-W-7   | Zjawiska i procesy społeczne związane z wpływem technologii IT na przemiany stylu życia jednostek i zbiorowości ludzkich (rozwarstwienie społeczne, e-wykluczenie, netokracja). |                 |         |      |      | 1                    |
| T-W-8   | Zagrożenia związane z upowszechnieniem nowych form komunikacji (kradzież tożsamości, inwigilacja, terroryzm w sieci).   |                 |         |      |      | 1                    |
| T-W-9   | Państwo i władza w społeczeństwie informacyjnym.  |                 |         |      |      | 1                    |
| T-W-10  | Prognozy i wyzwania społeczeństwa sieci.  |                 |         |      |      | 1                    |
| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b> |   |                 |         |      |      | <b>Liczba godzin</b> |
| A-W-1   | uczestnictwo w zajęciach  |                 |         |      |      | 8                    |
| A-W-2   | Przygotowanie prezentacji na wybrany temat.   |                 |         |      |      | 4                    |
| A-W-3   | Przygotowanie merytoryczne do wykładów.   |                 |         |      |      | 3                    |
| A-W-4   | Przygotowanie do zaliczenia.  |                 |         |      |      | 8                    |
| A-W-5   | Konsultacje   |                 |         |      |      | 2                    |
| <b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>     |   |                 |         |      |      |                      |
| M-1   | Wykład informacyjny.  |                 |         |      |      |                      |
| M-2   | Wykład konwersatoryjny.   |                 |         |      |      |                      |
| M-3   | Wykład problemowy.  |                 |         |      |      |                      |
| M-4   | Prezentacja multimedialna.  |                 |         |      |      |                      |



### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

|     |   |                               |
|-----|---|-------------------------------|
| S-1 | F | Referat/prezentacja tematu.   |
| S-2 | F | Aktywność merytoryczna.       |
| S-3 | F | Konsultacje.                  |
| S-4 | P | Końcowa rozmowa zaliczeniowa. |

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|

### Wiedza

|  |           |        |        |                   |   |  |            |                          |
|--|-----------|--------|--------|-------------------|---|--|------------|--------------------------|
| IM_2A_A06-3_W01<br>Potrafi opisać i zdefiniować treści programowe z zakresu przedmiotu socjologia. społeczeństwa informacyjnego. | IM_2A_W06 | P7S_WK | P7S_WK | C-1<br>C-2<br>C-3 | T-W-1<br>T-W-2<br>T-W-3<br>T-W-4<br>T-W-5 | T-W-6<br>T-W-7<br>T-W-8<br>T-W-9<br>T-W-10 | M-1<br>M-2 | S-1<br>S-2<br>S-3<br>S-4 |
|--|-----------|--------|--------|-------------------|---|--|------------|--------------------------|

### Umiejętności

|   |                        |                  |        |                   |                                  |                                  |            |            |
|---|------------------------|------------------|--------|-------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------|------------|
| IM_2A_A06-3_U01<br>Posiada umiejętność rozumienia i analizowania wybranych procesów i zjawisk społecznych w społeczeństwie informacyjnym. | IM_2A_U10<br>IM_2A_U13 | P7S_UU<br>P7S_UW | P7S_UW | C-1<br>C-2<br>C-3 | T-W-1<br>T-W-2<br>T-W-3<br>T-W-4 | T-W-5<br>T-W-6<br>T-W-7<br>T-W-8 | M-2<br>M-3 | S-1<br>S-2 |
|---|------------------------|------------------|--------|-------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------|------------|

### Kompetencje społeczne

|   |           |                  |  |                   |                                  |                                  |                   |            |
|---|-----------|------------------|--|-------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------|------------|
| IM_2A_A06-3_K01<br>Stosownie do swojego statusu społecznego i zawodowego potrafi odgrywać różne role społeczne. | IM_2A_K03 | P7S_KO<br>P7S_KR |  | C-1<br>C-2<br>C-3 | T-W-1<br>T-W-2<br>T-W-3<br>T-W-4 | T-W-5<br>T-W-6<br>T-W-7<br>T-W-8 | M-2<br>M-3<br>M-4 | S-2<br>S-4 |
|---|-----------|------------------|--|-------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------|------------|

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

### Wiedza

|                 |     |   |
|-----------------|-----|---|
| IM_2A_A06-3_W01 | 2,0 |   |
|                 | 3,0 | Operuje aparatem pojęciowym z zakresu socjologii społeczeństwa informacyjnego na poziomie elementarnym. |
|                 | 3,5 |   |
|                 | 4,0 |   |
|                 | 4,5 |   |
|                 | 5,0 |   |

### Umiejętności

|                 |     |   |
|-----------------|-----|---|
| IM_2A_A06-3_U01 | 2,0 |   |
|                 | 3,0 | Dokonuje powierzchownej analizy wszystkich przejawów funkcjonowania społeczeństwa informacyjnego. |
|                 | 3,5 |   |
|                 | 4,0 |   |
|                 | 4,5 |   |
|                 | 5,0 |   |

### Inne kompetencje społeczne

|                 |     |  |
|-----------------|-----|--|
| IM_2A_A06-3_K01 | 2,0 |  |
|                 | 3,0 | Przejawia zdolność do refleksji na temat odgrywanych ról społecznych i własnych predyspozycji do ich odgrywania. |
|                 | 3,5 |  |
|                 | 4,0 |  |
|                 | 4,5 |  |
|                 | 5,0 |  |

### Literatura podstawowa

- Castells M., Społeczeństwo sieci, PWN, Warszawa, 2010
- Białostocki T., Moroz J., Nowina-Konopka M., Zacher L.W., Społeczeństwo informacyjne. Istota, rozwój, wyzwania., Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, 2010
- Kurczewska J. (red), Wielka sieć. E-seje z socjologii internetu., Trio, Warszawa, 2006
- Goban-Klas T., Cywilizacja medialna. Geneza, ewolucja, eksplozja., WSIP, Warszawa, 2005

### Literatura uzupełniająca

- Hopfinger M. (red), Nowe Media w komunikacji społecznej w XX wieku., Oficyna Naukowa, Warszawa, 2002
- Darin B., Społeczeństwo sieci, SIC, 2008
- Szewczyk A. (red.), Dylematy cywilizacji informatycznej., PWN, Warszawa, 2004
- Papińska-Kacperk J., Społeczeństwo informacyjne, PWN, Warszawa, 2008
- Okólski M., Fihel A., Demografia. Współczesne zjawiska i teorie., Warszawa, 2012



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

|                           |  |                 |        |
|---------------------------|--|-----------------|--------|
| Kierunek studiów          | Inżynieria materiałowa                                     |                 |        |
| Forma studiów             | niestacjonarna   | Poziom          | drugi  |
| Tytuł zawodowy absolwenta | magister inżynier  |                 |        |
| Dziedziny nauki           | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych                   |                 |        |
| Dyscypliny naukowe        | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%) |                 |        |
| Profil                    | ogólnoakademicki   |                 |        |
| Moduł                     |  |                 |        |
| Przedmiot                 | <b>Komunikacja społeczna i techniki negocjacji</b>         |                 |        |
| Kod                       | WIMIM/IM/N2/-/A05  |                 |        |
| Specjalność               |  |                 |        |
| Jednostka prowadząca      | Studium Nauk Humanistycznych i Pedagogicznych              |                 |        |
| ECTS                      | 2,0  | ECTS (formy)    | 2,0    |
| Forma zaliczenia          | zaliczenie   | Język           | polski |
| Blok obieralny            |  | Grupa obieralna |        |

WIMiM



| Forma dydaktyczna     | Kod | Semestr | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie |
|-----------------------|-----|---------|---------|------|------|------------|
| ćwiczenia audytoryjne | A   | 3       | 10      | 1,0  | 0,40 | zaliczenie |
| wykłady               | W   | 3       | 10      | 1,0  | 0,60 | zaliczenie |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Nauczyciel odpowiedzialny | Zienkiewicz Dariusz (Dariusz.Zienkiewicz@zut.edu.pl) |
| Inni nauczyciele          | Zychowicz Marzena (Marzena-Zychowicz@zut.edu.pl)     |

|                          |                                   |
|--------------------------|-----------------------------------|
| <b>Wymagania wstępne</b> |                                   |
| W-1                      | Podstawy psychologii i socjologii |

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b> |   |
| C-1                           | Uzyskanie sprawności w komunikacji interpersonalnej na podstawie wiedzy z zakresu psychologii społecznej. |
| C-2                           | Teoretyczne i praktyczne rozpoznawanie oddziaływań perswazyjnych jako formy wywierania wpływu na ludzi.   |
| C-3                           | Umiejętność zastosowania w negocjacjach reguł oddziaływania perswazyjnego.                                |

| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b> |   | Liczba godzin |
|---|---|---------------|
| T-A-1   | Podstawowe umiejętności w kontaktach interpersonalnych. Zasady poprawnej konwersacji.   | 2             |
| T-A-2   | Techniki autoprezentacji i przygotowania publicznych wystąpień.   | 2             |
| T-A-3   | Podstawowe umiejętności pomagające w radzeniu sobie w sytuacjach stresowych i podczas prowadzenia negocjacji.                           | 2             |
| T-A-4   | Strategie negocjacyjne i techniki perswazyjne.  | 2             |
| T-A-5   | Negocjacje jako metoda rozwiązywania konfliktów.  | 2             |
| T-W-1   | Podstawy komunikacji społecznej, jej cele i uwarunkowania. Analiza transakcyjna Berne'a, typy i typowe zachowania komunikacyjne.        | 3             |
| T-W-2   | Pojęcie negocjacji, sytuacja negocjacyjna, kryteria oceny negocjacji. Fazy negocjacji. Styl rzeczowy, jego odmiany. Styl rywalizacyjny. | 2             |
| T-W-3   | Negocjator - zespół cech i umiejętności.  | 2             |
| T-W-4   | Podstawy komunikacji perswazyjnej, negocjacje jako perswazja. Komunikacja werbalna - nadawca, przekaz, kanał, odbiorca.                 | 2             |
| T-W-5   | Komunikacja niewerbalna, mimika, gesty, zachowania przestrzenne.  | 1             |

| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b> |   | Liczba godzin |
|---|---|---------------|
| A-A-1   | uczestnictwo w zajęciach                  | 15            |
| A-A-2   | Konsultacje                               | 2             |
| A-A-3   | Przygotowanie do ćwiczeń.                 | 9             |
| A-W-1   | uczestnictwo w zajęciach                  | 15            |
| A-W-2   | Konsultacje                               | 2             |
| A-W-3   | przygotowanie merytoryczne do zaliczenia. | 8             |

|   |                            |
|---|----------------------------|
| <b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b> |                            |
| M-1   | wykład konwersatoryjny.    |
| M-2   | prezentacja multimedialna. |
| M-3   | gry dydaktyczne.           |



### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-4 ćwiczenia przedmiotowe

### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1 F Ocena aktywności merytorycznej podczas ćwiczeń.

S-2 P ocena przygotowanej prezentacji, inscenizacji lub innej aktywnej formy potwierdzającej praktyczne umiejętności i kompetencje studenta.

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|

### Wiedza

|  |           |        |        |            |   |   |            |     |
|--|-----------|--------|--------|------------|---|---|------------|-----|
| IM_2A_A05_W01<br>Student posiada wiedzę o regułach funkcjonowania i obszarach zastosowań komunikacji perswazyjnej. | IM_2A_W06 | P7S_WK | P7S_WK | C-1<br>C-2 | T-A-1<br>T-A-2<br>T-A-3<br>T-A-4<br>T-A-5 | T-W-1<br>T-W-2<br>T-W-3<br>T-W-4<br>T-W-5 | M-1<br>M-2 | S-2 |
|--|-----------|--------|--------|------------|---|---|------------|-----|

### Umiejętności

|  |                        |                  |        |            |   |   |            |     |
|--|------------------------|------------------|--------|------------|---|---|------------|-----|
| IM_2A_A05_U01<br>Student posiada umiejętność rozpoznawanie komunikatu perswazyjnego wśród innych oraz stosowania reguł perswazyjnych w negocjacjach. | IM_2A_U11<br>IM_2A_U13 | P7S_UU<br>P7S_UW | P7S_UW | C-2<br>C-3 | T-A-1<br>T-A-2<br>T-A-3<br>T-A-4<br>T-A-5 | T-W-1<br>T-W-2<br>T-W-3<br>T-W-4<br>T-W-5 | M-1<br>M-3 | S-1 |
|--|------------------------|------------------|--------|------------|---|---|------------|-----|

### Kompetencje społeczne

|   |           |        |  |            |   |   |                   |     |
|---|-----------|--------|--|------------|---|---|-------------------|-----|
| IM_2A_A05_K01<br>Student wykazuje kompetencje negocjacyjno-perswazyjne, które zwiększają jego umiejętności menadżerskie i sprawność na rynku pracy. | IM_2A_K04 | P7S_KR |  | C-2<br>C-3 | T-A-1<br>T-A-2<br>T-A-3<br>T-A-4<br>T-A-5 | T-W-1<br>T-W-2<br>T-W-3<br>T-W-4<br>T-W-5 | M-1<br>M-2<br>M-3 | S-2 |
|---|-----------|--------|--|------------|---|---|-------------------|-----|

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

### Wiedza

|               |     |   |
|---------------|-----|---|
| IM_2A_A05_W01 | 2,0 |   |
|               | 3,0 | Student posiada wiedzę o regułach funkcjonowania i obszarach zastosowań komunikacji perswazyjnej. |
|               | 3,5 |   |
|               | 4,0 |   |
|               | 4,5 |   |
|               | 5,0 |   |

### Umiejętności

|               |     |   |
|---------------|-----|---|
| IM_2A_A05_U01 | 2,0 |   |
|               | 3,0 | Student posiada umiejętność rozpoznawanie komunikatu perswazyjnego wśród innych oraz stosowania reguł perswazyjnych w negocjacjach. |
|               | 3,5 |   |
|               | 4,0 |   |
|               | 4,5 |   |
|               | 5,0 |   |

### Inne kompetencje społeczne

|               |     |  |
|---------------|-----|--|
| IM_2A_A05_K01 | 2,0 |  |
|               | 3,0 | Student wykazuje kompetencje negocjacyjno-perswazyjne, które zwiększają jego umiejętności menadżerskie i sprawność na rynku pracy. |
|               | 3,5 |  |
|               | 4,0 |  |
|               | 4,5 |  |
|               | 5,0 |  |

### Literatura podstawowa

1. Berne E., W co grają ludzie. Psychologia stosunków międzyludzkich, PWN, Warszawa, 2014

2. Cialdini R., Wywieranie wpływu na ludzi, teoria i praktyka., GWP, Gdańsk, 2009

3. Hogan K., Psychologia perswazji, Wydawnictwo Czarna Owca, 2010

### Literatura uzupełniająca

1. Thiel E., Mowa ciała zdradzi więcej niż tysiąc słów, Astrum, Wrocław, 2007

2. Tokarz M., Argumentacja, perswazja, manipulacja. Wykłady z teorii komunikacji., GWP, Gdańsk, 2006



|                           |  |                 |        |
|---------------------------|--|-----------------|--------|
| Kierunek studiów          | Inżynieria materiałowa                                     |                 |        |
| Forma studiów             | niestacjonarna   | Poziom          | drugi  |
| Tytuł zawodowy absolwenta | magister inżynier  |                 |        |
| Dziedziny nauki           | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych                   |                 |        |
| Dyscypliny naukowe        | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%) |                 |        |
| Profil                    | ogólnoakademicki   |                 |        |
| Moduł                     |  |                 |        |
| Przedmiot                 | <b>Sieci neuronowe</b>                                     |                 |        |
| Kod                       | WIMIM/IM/N2/-/B01-1  |                 |        |
| Specjalność               |  |                 |        |
| Jednostka prowadząca      | Instytut Technologii Mechanicznej                          |                 |        |
| ECTS                      | 3,0  | ECTS (formy)    | 3,0    |
| Forma zaliczenia          | zaliczenie   | Język           | polski |
| Blok obieralny            | 2  | Grupa obieralna |        |

WIMiM



| Forma dydaktyczna | Kod | Semestr | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie |
|-------------------|-----|---------|---------|------|------|------------|
| laboratoria       | L   | 3       | 18      | 2,0  | 0,38 | zaliczenie |
| wykłady           | W   | 3       | 8       | 1,0  | 0,62 | zaliczenie |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Nauczyciel odpowiedzialny | Jardzioch Andrzej (Andrzej.Jardzioch@zut.edu.pl) |
| Inni nauczyciele          |  |

|                   |   |
|-------------------|---|
| Wymagania wstępne |   |
| W-1               | Wiedza: matematyka, metody numeryczne, struktury danych i algorytmy |

|                        |  |
|------------------------|--|
| Cele modułu/przedmiotu |  |
| C-1                    | Zdobycie wiedzy dotyczącej stosowanych w praktyce inżynierskiej metod ze sztucznej inteligencji. Umiejętność rozpoznania problemu i skojarzenie z możliwą do rozwiązania problemu metodą.  |
| C-2                    | Zdobycie umiejętności praktycznej analizy szerokiego spektrum problemów rozwiązywanych metodami sztucznej inteligencji. Zaznajomienie z możliwościami dostępnymi na rynku aplikacji sztucznej inteligencji wykorzystywanych w zadaniach demonstracyjnych i praktycznych. |

| Treści programowe z podziałem na formy zajęć |  | Liczba godzin |
|--|--|---------------|
| T-L-1  | Rozważanie różnych problemów logicznych i formalne prezentowanie problemu przygotowujące do zastosowania metod przeszukiwania grafów i drzew. Opracowanie modelu neuronu. Dobór funkcji aktywacji neuronu. Opracowanie projektu sztucznej sieci neuronowej.  | 3             |
| T-L-2  | Projektowanie modeli sztucznych sieci neuronowych dla przykładowych zadań. Uczenie sieci neuronowych. Uczenie jako aproksymacja i kodowanie stanów równowagi. Stosowanie reguł uczenia sieci neuronowych. Opracowanie modelu wnioskowania rozmytego oraz sieci neuronowej do nauki bazy reguł lingwistycznych. | 5             |
| T-L-3  | Zastosowanie sieci neuronowych do budowy bazy reguł lingwistycznych. Projekt sterowania systemem produkcyjnym z zastosowaniem zbiorów rozmytych i sztucznych sieci neuronowych.  | 5             |
| T-L-4  | Modelowanie systemów sztucznych sieci neuronowych oraz algorytmów genetycznych z wykorzystaniem programu komputerowego (Matlab). Praktyczne wykorzystanie modeli sztucznych sieci neuronowych oraz hybrydowych metod sztucznej inteligencji.   | 5             |
| T-W-1  | Definicje i klasyfikacja metod sztucznej inteligencji ze szczególnym uwzględnieniem sztucznej sieci neuronowych. Omówienie kamieni milowych: test Turinga, system symboliczny. Wprowadzenie do metod przeszukiwania przestrzeni stanów.  | 2             |
| T-W-2  | Sztuczne sieci neuronowe. Sieć typu perceptron prosty. Uczenie sztucznych sieci neuronowych. Uczenie sieci wielowarstwowych. Przygotowanie danych uczących. Przykłady zastosowań sztucznych sieci neuronowych rozpoznawanie, klasyfikacja, analiza danych temporalnych.  | 2             |
| T-W-3  | Zbiory rozmyte i przybliżone. Podstawy budowy systemów Fuzzy Logic. Bazy reguł lingwistycznych. Metody wnioskowania. Metody automatycznego generowania baz reguł lingwistycznych. Przykłady zastosowań logiki rozmytej do sterowania procesami produkcyjnymi.  | 2             |
| T-W-4  | Algorytmy ewolucyjne i genetyczne, podstawowe pojęcia, operatory ewolucyjne selekcji, krzyżowania i mutacji, zasady działania i zastosowanie w optymalizacji. Przykłady zastosowań algorytmów ewolucyjnych do sterowania i harmonogramowania procesów produkcyjnych.   | 2             |

| Obciążenie pracą studenta - formy aktywności |   | Liczba godzin |
|--|---|---------------|
| A-L-1  | uczestnictwo w zajęciach                                | 15            |
| A-L-2  | Przygotowanie się do ćwiczeń                            | 12            |
| A-L-3  | Opracowanie wyników i sporządzenie sprawozdań z ćwiczeń | 12            |
| A-L-4  | Przygotowanie się do zaliczenia zajęć laboratoryjnych   | 12            |



| Obciążenie pracą studenta - formy aktywności |                              | Liczba godzin |
|--|------------------------------|---------------|
| A-W-1  | Uczestnictwo w zajęciach     | 8             |
| A-W-2  | Przygotowanie do zaliczenia. | 10            |
| A-W-3  | Studiowanie literatury       | 8             |

| Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne |   |
|--|---|
| M-1                                      | Wykład informacyjny-prezentacja.  |
| M-2                                      | Metoda przypadków. Omówienie przykładów rzeczywistych i ich dyskusja.       |
| M-3                                      | Dyskusja dydaktyczna. Rozważania problemu silnej sztucznej inteligencji.    |
| M-4                                      | Ćwiczenia laboratoryjne - samodzielna praca z oprogramowaniem komputerowym. |

| Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca) |   |   |
|--|---|---|
| S-1  | P | Zaliczenie z zagadnień omawianych na wykładzie.                 |
| S-2  | F | Laboratoria - sprawdziany z bieżącej tematyki laboratoriów.     |
| S-3  | F | Laboratoria - ocena sprawozdań i wykonanych na zajęciach zadań. |

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|

| Wiedza          |   |           |        |        |     |                |                            |     |
|-----------------|---|-----------|--------|--------|-----|----------------|----------------------------|-----|
| IM_2A_B01-1_W01 | Student ma wiedzę w zakresie metod sztucznej inteligencji ze szczególnym uwzględnieniem sztucznych sieci neuronowych. | IM_2A_W03 | P7S_WG | P7S_WG | C-1 | T-W-1<br>T-W-2 | T-W-3<br>M-1<br>M-2<br>M-3 | S-1 |

| Umiejętności    |   |           |                  |        |     |                |                       |            |
|-----------------|---|-----------|------------------|--------|-----|----------------|-----------------------|------------|
| IM_2A_B01-1_U01 | Student zdobędzie umiejętność analizowania rozwiązywanego problemu, dobrania odpowiednich metod i narzędzi potrzebnych do jego rozwiązania, zaplanowania i wykonania eksperymentów z użyciem narzędzi, interpretacji wyników eksperymentów. | IM_2A_U01 | P7S_UU<br>P7S_UW | P7S_UW | C-2 | T-L-1<br>T-L-2 | T-L-3<br>T-L-4<br>M-4 | S-2<br>S-3 |

| Kompetencje społeczne |  |           |                  |  |     |                |                     |     |
|-----------------------|--|-----------|------------------|--|-----|----------------|---------------------|-----|
| IM_2A_B01-1_K01       | Właściwa postawa i motywacja do pracy w grupie | IM_2A_K01 | P7S_KK<br>P7S_KO |  | C-1 | T-W-1<br>T-W-2 | T-W-3<br>M-1<br>M-2 | S-3 |

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

| Wiedza          |     |   |
|-----------------|-----|---|
| IM_2A_B01-1_W01 | 2,0 | Brak wiedzy podstawowej z zakresu materiału przerobionego na wykładach i ćwiczeniach audytoryjnych.                                       |
|                 | 3,0 | Ugruntowana wiedza analityczna z zakresu sztucznych sieci neuronowych.  |
|                 | 3,5 | Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 i 4,0.   |
|                 | 4,0 | Wiedza syntetyzująca z zakresu metod sztucznej inteligencji.  |
|                 | 4,5 | Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 i 5,0.   |
|                 | 5,0 | Wiedza syntetyczna o problematyce wdrażania metod sztucznej inteligencji. Wiedza obejmująca niestandardowe metody sztucznej inteligencji. |

| Umiejętności    |     |  |
|-----------------|-----|--|
| IM_2A_B01-1_U01 | 2,0 | Nie potrafi poprawnie rozwiązywać zadań. Przy wykonywaniu ćwiczeń laboratoryjnych nie potrafi wyjaśnić sposobu działania programu i ma problemy z formułowaniem wniosków.  |
|                 | 3,0 | Student rozwiązuje podstawowe zadania. Popełnia pomyłki w obliczeniach. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, ale w sposób bierny.   |
|                 | 3,5 | Student posiada umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 3,0 i 4,0.  |
|                 | 4,0 | Student ma dobre umiejętności kojarzenia i analizy nabytej wiedzy. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, jest aktywny, potrafi interpretować uzyskane wyniki.  |
|                 | 4,5 | Student posiada umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 4,0 i 5,0.  |
|                 | 5,0 | Student ma bardzo dobre umiejętności kojarzenia i analizy nabytej wiedzy. Zadania rozwiązuje metodami optymalnymi. Potrafi wykorzystywać właściwe techniki komputerowe. Ćwiczenia praktyczne realizuje wzorowo, w sposób aktywny, potrafi ocenić metodę i uzyskane wyniki. |

| Inne kompetencje społeczne |     |   |
|----------------------------|-----|---|
| IM_2A_B01-1_K01            | 2,0 | Ujawnia brak zdyscyplinowania w trakcie słuchania i notowania wykładów. Przy wykonywaniu ćwiczeń praktycznych w zespołach nie angażuje się na rozwiązywanie zadań.                |
|                            | 3,0 | Ujawnia mierne zaangażowanie się w pracy zespołowej przy rozwiązywaniu zadań problemowych, obliczeniowych czy symulacyjnych.  |
|                            | 3,5 | Ujawnia mierne zaangażowanie się w pracy zespołowej przy rozwiązywaniu zadań problemowych, obliczeniowych czy symulacyjnych.  |
|                            | 4,0 | Ujawnia swą aktywną rolę w zespołowym przygotowywaniu prezentacji wyników, obliczeń czy przeprowadzonej symulacji.  |
|                            | 4,5 | Ujawnia swą aktywną rolę w zespołowym przygotowywaniu prezentacji wyników, obliczeń czy przeprowadzonej symulacji.  |
|                            | 5,0 | Ujawnia własne dążenie do doskonalenia nabywanych umiejętności współpracy w zespole przy rozwiązywaniu postawionych problemów. Student czynnie uczestniczy w pracach zespołowych. |

| Literatura podstawowa |
|-----------------------|
|-----------------------|

*Literatura podstawowa*

1. Rusdell S, Norvig P., Artificial Intelligence a Modern Approach, Prentice-Hall, 1995

2. Rutkowska D., Piliński M., Rutkowski L., Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, Łódź, 1997

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

|                           |  |                 |        |
|---------------------------|--|-----------------|--------|
| Kierunek studiów          | Inżynieria materiałowa                                     |                 |        |
| Forma studiów             | niestacjonarna   | Poziom          | drugi  |
| Tytuł zawodowy absolwenta | magister inżynier  |                 |        |
| Dziedziny nauki           | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych                   |                 |        |
| Dyscypliny naukowe        | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%) |                 |        |
| Profil                    | ogólnoakademicki   |                 |        |
| Moduł                     |  |                 |        |
| Przedmiot                 | <b>Metody sztucznej inteligencji</b>                       |                 |        |
| Kod                       | WIMIM/IM/N2/-/B01-2  |                 |        |
| Specjalność               |  |                 |        |
| Jednostka prowadząca      | Instytut Technologii Mechanicznej                          |                 |        |
| ECTS                      | 3,0  | ECTS (formy)    | 3,0    |
| Forma zaliczenia          | zaliczenie   | Język           | polski |
| Blok obieralny            | 2  | Grupa obieralna |        |

WIMiM



| Forma dydaktyczna | Kod | Semestr | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie |
|-------------------|-----|---------|---------|------|------|------------|
| laboratoria       | L   | 3       | 18      | 2,0  | 0,38 | zaliczenie |
| wykłady           | W   | 3       | 8       | 1,0  | 0,62 | zaliczenie |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Nauczyciel odpowiedzialny | Jardzioch Andrzej (Andrzej.Jardzioch@zut.edu.pl) |
| Inni nauczyciele          |  |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |
| W-1                      | Wiedza: matematyka, metody numeryczne, struktury danych i algorytmy |

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b> |  |
| C-1                           | Zdobycie wiedzy dotyczącej stosowanych w praktyce inżynierskiej metod ze sztucznej inteligencji. Umiejętność rozpoznania problemu i skojarzenie z możliwą do rozwiązania problemu metodą.  |
| C-2                           | Zdobycie umiejętności praktycznej analizy szerokiego spektrum problemów rozwiązywanych metodami sztucznej inteligencji. Zaznajomienie z możliwościami dostępnymi na rynku aplikacji sztucznej inteligencji wykorzystywanych w zadaniach demonstracyjnych i praktycznych. |

| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b> |   | Liczba godzin |
|---|---|---------------|
| T-L-1   | Rozważanie różnych problemów logicznych i formalne prezentowanie problemu przygotowujące do zastosowania metod przeszukiwania grafów i drzew.   | 2             |
| T-L-2   | Wykorzystanie modelu wnioskowania rozmytego do analizy wpływu postaci bazy reguł lingwistycznych na wynik wnioskowania. Modelowanie systemów wnioskowania rozmytego z zastosowaniem programu FuzzyTECH. Dobór struktury modelu wnioskowania. Budowa bazy reguł lingwistycznych. Ustalenie postaci zbiorów rozmytych. Dobór metod denazyfikacji. | 6             |
| T-L-3   | Zastosowanie sieci neuronowych do budowy bazy reguł lingwistycznych. Projekt sterowania systemem produkcyjnym z zastosowaniem zbiorów rozmytych i sztucznych sieci neuronowych.   | 5             |
| T-L-4   | Modelowanie systemów sztucznych sieci neuronowych oraz algorytmów genetycznych z wykorzystaniem programu Matlab.  | 5             |
| T-W-1   | Definicje i klasyfikacja metod sztucznej inteligencji. Rozwój metod sztucznej inteligencji w latach 50-90 XX wieku. Omówienie kamieni milowych: test Turinga, system symboliczny. Wprowadzenie do metod przeszukiwania przestrzeni stanów.  | 2             |
| T-W-2   | Zbiory rozmyte i przybliżone. Podstawy budowy systemów Fuzzy Logic. Bazy reguł lingwistycznych. Metody wnioskowania. Metody automatycznego generowania baz reguł lingwistycznych. Przykłady zastosowań logiki rozmytej do sterowania procesami produkcyjnymi.   | 2             |
| T-W-3   | Algorytmy ewolucyjne i genetyczne, podstawowe pojęcia, operatory ewolucyjne selekcji, krzyżowania i mutacji, zasady działania i zastosowanie w optymalizacji. Przykłady zastosowań algorytmów ewolucyjnych do sterowania i harmonogramowania procesów produkcyjnych.  | 2             |
| T-W-4   | Sztuczne sieci neuronowe. Wprowadzenie do zagadnienia. Sieć typu perceptron prosty. Uczenie sztucznych sieci neuronowych. Uczenie sieci wielowarstwowych. Przygotowanie danych uczących. Przykłady zastosowań sztucznych sieci neuronowych rozpoznawanie, klasyfikacja, analiza danych temporalnych.  | 2             |

| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b> |  | Liczba godzin |
|---|--|---------------|
| A-L-1   | uczestnictwo w zajęciach                               | 18            |
| A-L-2   | Przygotowanie do sprawdzianów.                         | 12            |
| A-L-3   | Studiowanie literatury                                 | 10            |
| A-L-4   | Przygotowanie zadań domowych (sprawozdań i programów). | 10            |
| A-W-1   | Uczestnictwo w zajęciach                               | 8             |



| Obciążenie pracą studenta - formy aktywności |                              | Liczba godzin |
|--|------------------------------|---------------|
| A-W-2  | Przygotowanie do zaliczenia. | 10            |
| A-W-3  | Studiowanie literatury       | 8             |

| Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne |   |
|--|---|
| M-1                                      | Wykład informacyjny-prezentacja.  |
| M-2                                      | Metoda przypadków. Omówienie przykładów rzeczywistych i ich dyskusja.       |
| M-3                                      | Dyskusja dydaktyczna. Rozważania problemu silnej sztucznej inteligencji.    |
| M-4                                      | Ćwiczenia laboratoryjne - samodzielna praca z oprogramowaniem komputerowym. |

| Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca) |   |
|--|---|
| S-1  | P Zaliczenie z zagadnień omawianych na wykładzie.                 |
| S-2  | F Laboratoria - sprawdziany z bieżącej tematyki laboratoriów.     |
| S-3  | F Laboratoria - ocena sprawozdań i wykonanych na zajęciach zadań. |

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|

| Wiedza   |           |        |        |     |                                  |                   |     |
|--|-----------|--------|--------|-----|----------------------------------|-------------------|-----|
| IM_2A_B01-2_W01<br>Student ma wiedzę w zakresie podstawowych metod sztucznej inteligencji. Potrafi wybrać metodę i objaśnić jakie są jej walory i wady. Potrafi opracować sposób rozwiązania przykładowych problemów techniczny z wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji. | IM_2A_W03 | P7S_WG | P7S_WG | C-1 | T-W-1<br>T-W-2<br>T-W-3<br>T-W-4 | M-1<br>M-2<br>M-3 | S-1 |

| Umiejętności   |                        |                  |        |     |                                  |     |            |
|--|------------------------|------------------|--------|-----|----------------------------------|-----|------------|
| IM_2A_B01-2_U01<br>Student umie opisać typowe metody sztucznej inteligencji, zdefiniować strukturę sterownika rozmytego, zbudować bazę reguł lingwistycznych oraz przeprowadzić badania symulacyjne. Student zdobędzie umiejętność analizowania problemu, wykonania eksperymentów i interpretacji wyników. | IM_2A_U01<br>IM_2A_U02 | P7S_UU<br>P7S_UW | P7S_UW | C-2 | T-L-1<br>T-L-2<br>T-L-3<br>T-L-4 | M-4 | S-2<br>S-3 |

| Kompetencje społeczne   |           |        |  |     |                                  |            |     |
|---|-----------|--------|--|-----|----------------------------------|------------|-----|
| IM_2A_B01-2_K01<br>Właściwa postawa i motywacja do pracy w grupie | IM_2A_K04 | P7S_KR |  | C-1 | T-W-1<br>T-W-2<br>T-W-3<br>T-W-4 | M-1<br>M-2 | S-3 |

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

| Wiedza          |     |   |
|-----------------|-----|---|
| IM_2A_B01-2_W01 | 2,0 | Brak wiedzy podstawowej z zakresu materiału przerobionego na wykładach i ćwiczeniach audytoryjnych.                                       |
|                 | 3,0 | Ugruntowana wiedza analityczna z zakresu metod sztucznej inteligencji oraz możliwości ich stosowania.                                     |
|                 | 3,5 | Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 i 4,0.   |
|                 | 4,0 | Wiedza syntetyzująca z zakresu metod sztucznej inteligencji.  |
|                 | 4,5 | Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 i 5,0.   |
|                 | 5,0 | Wiedza syntetyczna o problematyce wdrażania metod sztucznej inteligencji. Wiedza obejmująca niestandardowe metody sztucznej inteligencji. |

| Umiejętności    |     |  |
|-----------------|-----|--|
| IM_2A_B01-2_U01 | 2,0 | Brak podstawowych umiejętności wynikających z wiedzy z zakresu materiału przerobionego na wykładach i ćwiczeniach.   |
|                 | 3,0 | Student rozwiązuje podstawowe zadania. Popełnia pomyłki w obliczeniach. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, ale w sposób bierny.   |
|                 | 3,5 | Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 3,0 i 4,0.   |
|                 | 4,0 | Student ma dobre umiejętności kojarzenia i analizy nabytej wiedzy. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, jest aktywny, potrafi interpretować uzyskane wyniki.  |
|                 | 4,5 | Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 4,0 i 5,0.   |
|                 | 5,0 | Student ma bardzo dobre umiejętności kojarzenia i analizy nabytej wiedzy. Zadania rozwiązuje metodami optymalnymi. Potrafi wykorzystywać właściwe techniki komputerowe. Ćwiczenia praktyczne realizuje wzorowo, w sposób aktywny, potrafi ocenić metodę i uzyskane wyniki. |

| Inne kompetencje społeczne |     |   |
|----------------------------|-----|---|
| IM_2A_B01-2_K01            | 2,0 | Ujawnia brak zdyscyplinowania w trakcie słuchania i notowania wykładów. Przy wykonywaniu ćwiczeń praktycznych w zespołach nie angażuje się na rozwiązywanie zadań.                |
|                            | 3,0 | Ujawnia mierne zaangażowanie się w pracy zespołowej przy rozwiązywaniu zadań problemowych, obliczeniowych czy symulacyjnych.  |
|                            | 3,5 | Ujawnia mierne zaangażowanie się w pracy zespołowej przy rozwiązywaniu zadań problemowych, obliczeniowych czy symulacyjnych.  |
|                            | 4,0 | Ujawnia swą aktywną rolę w zespołowym przygotowywaniu prezentacji wyników, obliczeń czy przeprowadzonej symulacji.  |
|                            | 4,5 | Ujawnia swą aktywną rolę w zespołowym przygotowywaniu prezentacji wyników, obliczeń czy przeprowadzonej symulacji.  |
|                            | 5,0 | Ujawnia własne dążenie do doskonalenia nabywanych umiejętności współpracy w zespole przy rozwiązywaniu postawionych problemów. Student czynnie uczestniczy w pracach zespołowych. |



*Literatura podstawowa*

1. Rusdell S, Norvig P., Artificial Intelligence a Modern Approach, Prentice-Hall, 1995

2. Rutkowska D., Piliński M., Rutkowski L., Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, Łódź, 1997



|                           |  |                 |         |      |      |            |
|---------------------------|--|-----------------|---------|------|------|------------|
| Kierunek studiów          | Inżynieria materiałowa                                     |                 |         |      |      |            |
| Forma studiów             | niestacjonarna   | Poziom          | drugi   |      |      |            |
| Tytuł zawodowy absolwenta | magister inżynier  |                 |         |      |      |            |
| Dziedziny nauki           | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych                   |                 |         |      |      |            |
| Dyscypliny naukowe        | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%) |                 |         |      |      |            |
| Profil                    | ogólnoakademicki   |                 |         |      |      |            |
| Moduł                     |  |                 |         |      |      |            |
| Przedmiot                 | <b>Internetowe technologie informatyczne</b>               |                 |         |      |      |            |
| Kod                       | WIMIM/IM/N2/-/B02  |                 |         |      |      |            |
| Specjalność               |  |                 |         |      |      |            |
| Jednostka prowadząca      | Instytut Technologii Mechanicznej                          |                 |         |      |      |            |
| ECTS                      | 3,0  | ECTS (formy)    | 3,0     |      |      |            |
| Forma zaliczenia          | zaliczenie   | Język           | polski  |      |      |            |
| Blok obieralny            |  | Grupa obieralna |         |      |      |            |
| Forma dydaktyczna         | Kod  | Semestr         | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie |
| laboratoria               | L  | 2               | 10      | 1,5  | 0,50 | zaliczenie |
| wykłady                   | W  | 2               | 18      | 1,5  | 0,50 | zaliczenie |
| Nauczyciel odpowiedzialny | Fabisiak Bolesław (Boleslaw.Fabisiak@zut.edu.pl)           |                 |         |      |      |            |
| Inni nauczyciele          |  |                 |         |      |      |            |

#### Wymagania wstępne

|     |   |
|-----|---|
| W-1 | Podstawowe wiadomości, kompetencje i umiejętności z informatyki           |
| W-2 | Podstawowe wiadomości, kompetencje i umiejętności z systemów operacyjnych |

#### Cele modułu/przedmiotu

|     |   |
|-----|---|
| C-1 | Zapoznanie studentów z internetowymi technologiami informatycznymi  |
| C-2 | Uruchomienie wybranych internetowych technologii informatycznych na urządzeniach przenośnych (np. notebook, smartfon, tablet) używanych przez studentów                       |
| C-3 | Ukształtowanie umiejętności bezpiecznego korzystania z internetowych technologii informatycznych  |
| C-4 | Uświadczenie potencjalnych zagrożeń w zakresie bezpieczeństwa informatyczno-technicznego, jakie mogą wystąpić podczas korzystania z internetowych technologii informatycznych |

| Treści programowe z podziałem na formy zajęć |  | Liczba godzin |
|--|--|---------------|
| T-L-1  | Konfiguracja łącza WiFi komputera/ tableta/ smartfona - do pracy w sieci WiFi z zabezpieczeniami - na przykładzie sieci ZUT  | 1             |
| T-L-2  | Konfiguracja łącza WiFi pod iOS (iPHONE/ iPAD/ IPOD) - do pracy w sieci WiFi z zabezpieczeniami - na przykładzie sieci ZUT   | 1             |
| T-L-3  | Uruchomienie własnego serwera WWW. Transfer zbiorów na serwer poprzez FTP/ sFTP/ SCP.  | 1             |
| T-L-4  | PDF (Portable Document Format) - wg: ISO 32000. Testowanie narzędzi do tworzenia dokumentów PDF.   | 1             |
| T-L-5  | Właściwości łącza internetowego, podstawowe metody badania interfejsów sieciowych. wyznaczenie właściwości łącza (opóźnienie pakietów, % utraty pakietów, przepustowość łącza in/out). | 1             |
| T-L-6  | Fotokody QR-Code i Datamatrix: generatory kodów, czytniki kodów na urządzenia mobilne. Generowanie i odczyt własnych kodów.  | 1             |
| T-L-7  | Zdalny dostęp do komputera i programy do zdalnego dostępu.   | 1             |
| T-L-8  | Team work/ praca zespołowa z wykorzystaniem internetowych technologii informatycznych wspomagających pracę zespołową   | 1             |
| T-L-9  | Fotogaleria - wykonanie przykładowej fotogalerii i umieszczenie jej na serwerze WWW.   | 1             |
| T-L-10                                       | Sklep internetowy - uruchomienie i konfiguracja przykładowego sklepu internetowego.  | 1             |
| T-W-1  | Przetwarzanie w chmurze internetowej. Cloud computing - modele: IAAS, PAAS, SAAS   | 1             |
| T-W-2  | Technologie stacjonarne WAN/ LAN. Model ISO/OSI. Dostęp do internetu w technologiach DSL/ ADSL/ Frame Relay.   | 1             |
| T-W-3  | Technologie bezprzewodowe. Dostęp do internetu w technologiach - FWA (Fixed Wireless Access), WLAN, WiFi.  | 1             |
| T-W-4  | Technologie bezprzewodowe - bezpieczeństwo i metody zabezpieczenia łączy bezprzewodowych, protokoły WEP, WPA/TKP, WPA2/ AES, WPA Mixed, WPA RADIUS, EAP/ PEAP, LDAP.                   | 1             |
| T-W-5  | Technologie mobilne: GPRS/ UMTS/ EDGE/ 3G w Polsce/ w Europie/ na świecie.   | 1             |
| T-W-6  | Technologie mobilne - systemu operacyjne: Android, iOS (Phone/iPad), BlackBerry, Windows Mobile, Symbian, Java, Palm OS i aplikacje na urządzenia mobilne.                             | 1             |



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

| Treści programowe z podziałem na formy zajęć |  | Liczba godzin |
|--|--|---------------|
| T-W-7  | Internetowe technologie informatyczne w kontaktach z urzędami w Polsce: podpis elektroniczny i profil zaufany, EPUAP. Rejestracja działalności gospodarczej i załatwianie spraw urzędowych poprzez internet. Rozliczenia podatków: składanie deklaracji rocznych i uzyskiwanie UPO poprzez internet. | 1             |
| T-W-8  | Rozliczenia z Urzędami Skarbowymi i ZUS - składanie deklaracji poprzez internet.   | 1             |
| T-W-9  | Fotokody 2D: QR Code/ Datamatrix/ MS Tags. Zasada działania, generowanie kodów 2D, odczyt kodów 2D, zastosowania praktyczne.   | 1             |
| T-W-10                                       | Serwisy i serwery internetowe/ intranetowe: IPv4/IPv6, DHCPD, Routing, DNS i RevDNS, SAMBA, Proxy/ Cache/ TimeServers, FTP, SFTP/ SCP, SSH, Mail, WWW,   | 1             |
| T-W-11                                       | VOIP over SIP  | 1             |
| T-W-12                                       | Inteligentne sterowanie: wykorzystanie urządzeń mobilnych oraz technologii Z-WAVE do zdalnego sterowania urządzeniami w budynkach.   | 1             |
| T-W-13                                       | Tożsamość firmy/ produktu w internecie, serwery WWW/ EMAIL pod własną nazwą. Sprzedaż produktów i usług poprzez internet. Sklepy internetowe. Systemy zarządzania treścią.   | 2             |
| T-W-14                                       | Internetowe płaszczyzny transakcyjne - postawy i zasady działania rynku OTC (Over the Counter): operacje na rynku ITS: forex/ towary/ indeksy.   | 2             |
| T-W-15                                       | Wykorzystanie internetowych technologii informatycznych do zatrudnienia pracowników w formie telepracy - warunki techniczne i uregulowania prawne w Polsce w kodeksie pracy. Polska ustawa o rehabilitacji zawodowej i społecznej oraz zatrudnianiu niepełnosprawnych.                               | 1             |
| T-W-16                                       | Informatyczno-techniczne bezpieczeństwo internetowych technologii informatycznych  | 1             |

| Obciążenie pracą studenta - formy aktywności |  | Liczba godzin |
|--|--|---------------|
| A-L-1  | Uczestnictwo w zajęciach - ćwiczenia                         | 10            |
| A-L-2  | Wykonanie zadań na zaliczenie                                | 27            |
| A-W-1  | Uczestnictwo w zajęciach - wykłady                           | 18            |
| A-W-2  | Studiowanie literatury                                       | 10            |
| A-W-3  | Testowanie technologii internetowych wskazanych na wykładach | 6             |
| A-W-4  | Przygotowanie teoretyczne do wykonania zadań na zaliczenie   | 4             |

| Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne |   |
|--|---|
| M-1                                      | Wykład informacyjny z użyciem typowych środków audiowizualnych: tablica, rzutnik przeźroczysty, rzutnik komputerowy (multimedialny: obraz + dźwięk), nagłośnienie sali  |
| M-2                                      | Cwiczenia przedmiotowe z użyciem typowych środków audiowizualnych: (tablica, rzutnik przeźroczysty, rzutnik komputerowy (multimedialny: obraz + dźwięk), nagłośnienie sali) oraz dostępnego sprzętu komputerowego |
| M-3                                      | Prelekcja/ pokaz funkcjonalności wybranych internetowych technologii informatycznych z użyciem komputera  |
| M-4                                      | Prelekcja/ pokaz funkcjonalności wybranych internetowych technologii informatycznych z użyciem urządzeń mobilnych   |
| M-5                                      | Metoda aktywizująca polegająca na uruchomieniu i wykorzystaniu internetowych technologii informatycznych na urządzeniach posiadanych/ używanych przez studentów   |
| M-6                                      | Zadanie zadań do wykonania we własnym zakresie/ w domu - na urządzeniach i systemach informatycznych posiadanych przez studentów  |

| Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca) |  |
|--|--|
| S-1  | F Ocena ciągła   |
| S-2  | F Sprawdzenie obecności na zajęciach - 40%   |
| S-3  | F Sprawdzenie prawidłowości wykonania zadanych zadań/ sprawdzenie i omówienie uzyskanych wyników - 40% |
| S-4  | F Terminowość wykonania zadań - 20%  |
| S-5  | P Ocena końcowa - podsumowanie efektów uczenia się na podstawie cząstkowych ocen formujących           |

| Zamierzone efekty kształcenia  | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu           | Treści programowe   | Metody nauczania  | Sposób oceny                    |
|--|---|--|---|--------------------------|---|-------------------|---------------------------------|
| <b>Wiedza</b>  |   |  |   |                          |   |                   |                                 |
| IM_2A_B02_W01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: definiować, dobierać, nazywać, objaśniać, opisać, scharakteryzować, wskazać, wybrać, zaproponować, zdefiniować i zidentyfikować internetowe technologie informatyczne. | IM_2A_W03<br>IM_2A_W06                                  | P7S_WG<br>P7S_WK   | P7S_WG<br>P7S_WK  | C-1<br>C-2<br>C-3<br>C-4 | T-W-1 T-W-9<br>T-W-2 T-W-10<br>T-W-3 T-W-11<br>T-W-4 T-W-12<br>T-W-5 T-W-13<br>T-W-6 T-W-14<br>T-W-7 T-W-15<br>T-W-8 T-W-16 | M-1<br>M-3<br>M-4 | S-1<br>S-2<br>S-3<br>S-4<br>S-5 |
| <b>Umiejętności</b>  |   |  |   |                          |   |                   |                                 |
| IM_2A_B02_U01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć wykorzystywać współczesne internetowe technologie informatyczne.   | IM_2A_U01<br>IM_2A_U12<br>IM_2A_U13<br>IM_2A_U16        | P7S_UU<br>P7S_UW   | P7S_UW  | C-1<br>C-2<br>C-3<br>C-4 | T-L-1 T-L-6<br>T-L-2 T-L-7<br>T-L-3 T-L-8<br>T-L-4 T-L-9<br>T-L-5 T-L-10  | M-2<br>M-5<br>M-6 | S-1<br>S-2<br>S-3<br>S-4<br>S-5 |
| <b>Kompetencje społeczne</b>   |   |  |   |                          |   |                   |                                 |





## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

|  |                                     |                            |                          |  |  |            |                                 |
|--|-------------------------------------|----------------------------|--------------------------|--|--|------------|---------------------------------|
| IM_2A_B02_K01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie zdolność do stosowania informatycznych technologii internetowych w praktycznej działalności zawodowej. | IM_2A_K01<br>IM_2A_K02<br>IM_2A_K03 | P7S_KK<br>P7S_KO<br>P7S_KR | C-1<br>C-2<br>C-3<br>C-4 | T-L-1<br>T-L-2<br>T-L-3<br>T-L-4<br>T-L-5<br>T-L-6<br>T-L-7<br>T-L-8<br>T-L-9<br>T-L-10<br>T-W-1<br>T-W-2<br>T-W-3 | T-W-4<br>T-W-5<br>T-W-6<br>T-W-7<br>T-W-8<br>T-W-9<br>T-W-10<br>T-W-11<br>T-W-12<br>T-W-13<br>T-W-14<br>T-W-15<br>T-W-16 | M-5<br>M-6 | S-1<br>S-2<br>S-3<br>S-4<br>S-5 |
|--|-------------------------------------|----------------------------|--------------------------|--|--|------------|---------------------------------|

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

### Wiedza

|               |     |  |
|---------------|-----|--|
| IM_2A_B02_W01 | 2,0 | Suma ocen cząstkowych: poniżej 50%   |
|               | 3,0 | Suma ocen cząstkowych: od 51% do 60%<br>student potrafi definiować, dobierać, nazywać, objaśniać, opisać, scharakteryzować, wskazać, wybrać, zaproponować, zdefiniować i zidentyfikować internetowe technologie informatyczne. |
|               | 3,5 | Suma ocen cząstkowych: od 61% do 70%   |
|               | 4,0 | Suma ocen cząstkowych: od 71% do 80%   |
|               | 4,5 | Suma ocen cząstkowych: od 81% do 90%   |
|               | 5,0 | Suma ocen cząstkowych: od 91% do 100%  |

### Umiejętności

|               |     |   |
|---------------|-----|---|
| IM_2A_B02_U01 | 2,0 | Suma ocen cząstkowych: poniżej 50%  |
|               | 3,0 | Suma ocen cząstkowych: od 51% do 60%<br>student umie wykorzystywać współczesne internetowe technologie informatyczne. |
|               | 3,5 | Suma ocen cząstkowych: od 61% do 70%  |
|               | 4,0 | Suma ocen cząstkowych: od 71% do 80%  |
|               | 4,5 | Suma ocen cząstkowych: od 81% do 90%  |
|               | 5,0 | Suma ocen cząstkowych: od 91% do 100%   |

### Inne kompetencje społeczne

|               |     |                                       |
|---------------|-----|---------------------------------------|
| IM_2A_B02_K01 | 2,0 | Suma ocen cząstkowych: poniżej 50%    |
|               | 3,0 | Suma ocen cząstkowych: od 51% do 60%  |
|               | 3,5 | Suma ocen cząstkowych: od 61% do 70%  |
|               | 4,0 | Suma ocen cząstkowych: od 71% do 80%  |
|               | 4,5 | Suma ocen cząstkowych: od 81% do 90%  |
|               | 5,0 | Suma ocen cząstkowych: od 91% do 100% |

### Literatura podstawowa

1. Sosinsky Barrie, Sieci komputerowe. Biblia, Helion, Warszawa, 2011, 978-83-246-2885-8, Tytuł oryginału: Networking Bible
2. Ross John, Sieci bezprzewodowe. Przewodnik po sieciach Wi-Fi i szerokopasmowych sieciach bezprzewodowych., Helion, Warszawa, 2009, 978-83-246-1899-6
3. Colborne Giles, Prostota i użyteczność. Projektowanie rozwiązań internetowych, mobilnych i interaktywnych., Helion, Warszawa, 2011, 978-83-246-3135-3, Tytuł oryginału: Simple and Usable Web, Mobile, and Interaction Design (Voices That Matter)
4. Stallings William, Kryptografia i bezpieczeństwo sieci komputerowych. Matematyka szyfrów i techniki kryptologii, Helion, Warszawa, 2011, 978-83-246-2986-2, Tytuł oryginału: Cryptography and Network Security: Principles and Practice
5. Serafin Marek, Sieci VPN. Zdalna praca i bezpieczeństwo danych. Wydanie II rozszerzone, Helion, Warszawa, 2009, 978-83-246-2474-4

### Literatura uzupełniająca

1. Krzysztof Liderman, Analiza ryzyka i ochrona informacji w systemach komputerowych, PWN, Warszawa, 2008, 978-83-01-15370-0
2. Carlisle Adams, Steve Lloyd, PKI. Podstawy i zasady działania, PWN, Warszawa, 2007, 978-83-01-15169-0
3. Gajewski Piotr, Wszelak Stanisław, Technologie bezprzewodowe sieci teleinformatycznych, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2008, 978-83-206-1685-9
4. Wiedemann Julius, The App & Mobile Case Study Book, Taschen, Köln, 2012, 978-38-36528-80-1
5. Sejm RP, Kodeks Pracy: Rozdział IIb: Zatrudnianie pracowników w formie telepracy, Prezes Rady Ministrów - Rządowe Centrum Legislacji, Warszawa, 2007, Dz.U.07.181.1288, Dziennik Ustaw z dnia 1 października 2007 r, Nr 181 poz. 1288
6. Sejm RP, Ustawa o rehabilitacji zawodowej i społecznej oraz zatrudnianiu osób niepełnosprawnych, Prezes Rady Ministrów - Rządowe Centrum Legislacji, Warszawa, 2008, Dz.U.2008.14.92, Dziennik Ustaw z dnia 29 stycznia 2008 r, Nr 14 poz. 192

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

|                           |  |                 |        |
|---------------------------|--|-----------------|--------|
| Kierunek studiów          | Inżynieria materiałowa                                     |                 |        |
| Forma studiów             | niestacjonarna   | Poziom          | drugi  |
| Tytuł zawodowy absolwenta | magister inżynier  |                 |        |
| Dziedziny nauki           | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych                   |                 |        |
| Dyscypliny naukowe        | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%) |                 |        |
| Profil                    | ogólnoakademicki   |                 |        |
| Moduł                     |  |                 |        |
| Przedmiot                 | <b>Kształtowanie właściwości materiałów</b>                |                 |        |
| Kod                       | WIMIM/IM/N2/-/C01  |                 |        |
| Specjalność               |  |                 |        |
| Jednostka prowadząca      | Instytut Inżynierii Materiałowej                           |                 |        |
| ECTS                      | 4,0  | ECTS (formy)    | 4,0    |
| Forma zaliczenia          | egzamin  | Język           | polski |
| Blok obieralny            |  | Grupa obieralna |        |

WIMiM



| Forma dydaktyczna | Kod | Semestr | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie |
|-------------------|-----|---------|---------|------|------|------------|
| laboratoria       | L   | 1       | 8       | 2,0  | 0,38 | zaliczenie |
| wykłady           | W   | 1       | 20      | 2,0  | 0,62 | egzamin    |

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Nauczyciel odpowiedzialny | Paszkievicz Sandra (Sandra.Paszkievicz@zut.edu.pl)  |
| Inni nauczyciele          | Garbiak Małgorzata (Malgorzata.Garbiak@zut.edu.pl), Jasiński Walenty (Walenty.Jasinski@zut.edu.pl), Kwiatkowska Magdalena |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |
| W-1                      | Wiedza z zakresu nauki o materiałach, mechaniki, wytrzymałości materiałów i technik wytwarzania |

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b> |   |
| C-1                           | Ukształtowanie umiejętności doboru materiału dla rozwiązania konstrukcyjnego z uwzględnieniem jego właściwości fizycznych w warunkach eksploatacji oraz kosztów wytwarzania |
| C-2                           | Ukształtowanie świadomości zjawisk zachodzących w materiałach podczas eksploatacji  |
| C-3                           | Ukształtowanie umiejętności analizy pożądanych właściwości fizycznych materiałów w oparciu o informacje nt. warunków eksploatacji i technologii wytwarzania wyrobu          |

|   |  |                      |
|---|--|----------------------|
| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b> |  | <b>Liczba godzin</b> |
| T-L-1   | Dobór materiałów polimerowych na detale wykonywane dotychczas z metalu, spełniających założenia konstrukcyjne,   | 3                    |
| T-L-2   | Opracowanie procesu technologicznego modyfikacji właściwości materiału polimerowego na detal pracujący w zadanych warunkach eksploatacyjnych   | 3                    |
| T-L-3   | Obliczenia i symulacje danych parametrów funkcjonalnych wyrobu z tworzywa polimerowego / metalicznego  | 2                    |
| T-W-1   | Wprowadzenie do materiałów inżynierskich, definicje, klasyfikacja, czynniki wpływające na właściwości materiałów   | 3                    |
| T-W-2   | Struktura i uporządkowanie bliskiego i dalekiego zasięgu w materiałach   | 3                    |
| T-W-3   | Właściwości mechaniczne materiałów: fizyczne podstawy modułów sprężystości, wytrzymałości na rozciąganie, granicy plastyczności, twardości, ciągliwości, mechanizmy odkształceń, zużycia ściernego i niszczenia materiałów | 5                    |
| T-W-4   | Metody umacniania i plastyczności polikryształów, plastyczne płynięcie w ośrodku ciągłym   | 3                    |
| T-W-5   | Technologia materiałów kompozytowych   | 2                    |
| T-W-6   | Kryteria i przykłady kształtowania właściwości materiałów polimerowych w odniesieniu do konkretnych aplikacji  | 4                    |

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b> |   | <b>Liczba godzin</b> |
| A-L-1   | Uczestnictwo w zajęciach  | 8                    |
| A-L-2   | Opracowanie pisemnego raportu z realizacji zadania projektowego | 42                   |
| A-W-1   | Uczestnictwo w wykładach  | 20                   |
| A-W-2   | Przygotowanie się do pisemnej formy zaliczenia                  | 10                   |
| A-W-3   | Zapoznanie się ze wskazaną literaturą                           | 20                   |

|   |  |
|---|--|
| <b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b> |  |
| M-1   | Wykład informacyjny, film / prezentacja multimedialna, tablica |
| M-2   | Metoda projektów, dyskusja, burza mózgów                       |



### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

|     |   |   |
|-----|---|---|
| S-1 | P | Zaliczenie przedmiotu w postaci testu sprawdzającego  |
| S-2 | P | Zaliczenie zajęć projektowych na podstawie poprawnie zrealizowanego zadania w postaci pisemnie opracowanego raportu |

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|

### Wiedza

|  |                                     |        |        |                   |  |     |     |
|--|-------------------------------------|--------|--------|-------------------|--|-----|-----|
| IM_2A_C01_W01<br>Po zakończeniu kursu student powinien: definiować właściwości materiałów oraz czynniki wpływające na kierunek zmian tych właściwości, charakteryzować / opisywać zjawiska zachodzące w strukturze materiału podczas jego eksploatacji, znać kryteria doboru materiałów w zależności od rozwiązań konstrukcyjnych oraz warunków eksploatacji | IM_2A_W01<br>IM_2A_W02<br>IM_2A_W05 | P7S_WG | P7S_WG | C-1<br>C-2<br>C-3 | T-W-1<br>T-W-2<br>T-W-3<br>T-W-4<br>T-W-5<br>T-W-6 | M-1 | S-1 |
|--|-------------------------------------|--------|--------|-------------------|--|-----|-----|

### Umiejętności

|   |                                     |                                      |        |                   |                         |     |     |
|---|-------------------------------------|--------------------------------------|--------|-------------------|-------------------------|-----|-----|
| IM_2A_C01_U01<br>Po zakończeniu kursu student powinien umieć: analizować wpływ warunków eksploatacji materiału na jego właściwości fizyczne, dobierać materiał do konkretnych rozwiązań konstrukcyjnych z uwzględnieniem technik i kosztów wytworzenia, planować proces technologiczny obróbki / modyfikacji materiałów pod kątem uzyskania konkretnych cech użytkowych | IM_2A_U01<br>IM_2A_U02<br>IM_2A_U04 | P7S_UK<br>P7S_UO<br>P7S_UU<br>P7S_UW | P7S_UW | C-1<br>C-2<br>C-3 | T-L-1<br>T-L-2<br>T-L-3 | M-2 | S-2 |
|---|-------------------------------------|--------------------------------------|--------|-------------------|-------------------------|-----|-----|

### Kompetencje społeczne

|   |           |                  |  |                   |                         |     |     |
|---|-----------|------------------|--|-------------------|-------------------------|-----|-----|
| IM_2A_C01_K01<br>Student nabeędzie umiejętności w podejmowaniu decyzji o doborze i kształtowaniu właściwości materiałów do konkretnych zastosowań oraz samodzielności w realizacji powierzonych zadań | IM_2A_K01 | P7S_KK<br>P7S_KO |  | C-1<br>C-2<br>C-3 | T-L-1<br>T-L-2<br>T-L-3 | M-2 | S-2 |
|---|-----------|------------------|--|-------------------|-------------------------|-----|-----|

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

### Wiedza

|               |     |   |
|---------------|-----|---|
| IM_2A_C01_W01 | 2,0 | poniżej 12 pkt  |
|               | 3,0 | 12 - 14 pkt<br>student potrafi definiować właściwości materiałów oraz czynniki wpływające na kierunek zmian tych właściwości, charakteryzować / opisywać zjawiska zachodzące w strukturze materiału podczas jego eksploatacji, znać kryteria doboru materiałów w zależności od rozwiązań konstrukcyjnych oraz warunków eksploatacji |
|               | 3,5 | 15 - 16 pkt   |
|               | 4,0 | 17 pkt  |
|               | 4,5 | 18 pkt  |
|               | 5,0 | 19 - 20 pkt   |

### Umiejętności

|               |     |   |
|---------------|-----|---|
| IM_2A_C01_U01 | 2,0 | Student nie przedstawił raportu z realizacji zadania projektowego w formie opisowej   |
|               | 3,0 | Przedstawiony raport zawiera jedynie lakoniczny opis rozwiązania postawionego zadania projektowego, brak jest rysunków, komentarzy, obliczeń  |
|               | 3,5 | Raport zawiera uszczegółowiony opis rozwiązania bez dodatkowych elementów   |
|               | 4,0 | Raport zawiera szczegółowy opis rozwiązania, komentarz oraz wymagane obliczenia, brak jest rysunków i odnośników literaturowych   |
|               | 4,5 | Raport zawiera opis rozwiązania, komentarz, wymagane obliczenia oraz rysunki  |
|               | 5,0 | Raport zawiera szczegółowy opis proponowanego przez studenta rozwiązania, opatrzonego rysunkami, niezbędnymi obliczeniami jeśli są wymagane, komentarzem, analizą kosztów oraz odnośnikami literaturowymi |

### Inne kompetencje społeczne

|               |     |   |
|---------------|-----|---|
| IM_2A_C01_K01 | 2,0 | Student jest nieaktywny i nie wykazuje zainteresowania przedmiotem.   |
|               | 3,0 | Student samodzielnie wykonuje zadaną pracę, jednak nie wykazuje własnej inicjatywy w poszerzaniu wiedzy.  |
|               | 3,5 | Ocena pośrednia pomiędzy postawą studenta ocenianą na 3,0 i 4,0.  |
|               | 4,0 | Student samodzielnie wykonuje zadaną pracę, przestrzega terminów realizacji kolejnych etapów zadań.   |
|               | 4,5 | Ocena pośrednia pomiędzy postawą studenta ocenianą na 4,0 i 5,0.  |
|               | 5,0 | Student samodzielnie i terminowo wykonuje zadaną pracę, z dużą aktywnością konsultuje założone rozwiązania konstrukcyjne, prezentuje rozwiązania alternatywne, chętnie poszerza swoją wiedzę. |

### Literatura podstawowa

- Ashby M.F., Jones D.R.H, Materiały inżynierskie. Właściwości i zastosowanie, WNT, 1995
- Ashby M.F., Jones D.R.H., Materiały inżynierskie. Kształtowanie struktury i właściwości, dobór materiałów, WNT, 1995
- Ciszewski B., Przetakiewicz W., Nowoczesne materiały w technice, Bellona, 1993
- Ashby M., Shercliff H., Cebon D., Inżynieria materiałowa tom 1 i 2, Wydawnictwo Galaktyka Sp. z o.o., Łódź, 2011, 2

### Literatura uzupełniająca

*Literatura uzupełniająca*

1. Przygocki W., Włochowicz A, Fizyka polimerów, PWN, 2001

2. Dobrzański L.A., Zasady doboru materiałów inżynierskich z kartami charakterystyk, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2000



|                           |  |                 |        |
|---------------------------|--|-----------------|--------|
| Kierunek studiów          | Inżynieria materiałowa                                     |                 |        |
| Forma studiów             | niestacjonarna   | Poziom          | drugi  |
| Tytuł zawodowy absolwenta | magister inżynier  |                 |        |
| Dziedziny nauki           | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych                   |                 |        |
| Dyscypliny naukowe        | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%) |                 |        |
| Profil                    | ogólnoakademicki   |                 |        |
| Moduł                     |  |                 |        |
| Przedmiot                 | <b>Zaawansowane metody badań</b>                           |                 |        |
| Kod                       | WIMIM/IM/N2/-/C02  |                 |        |
| Specjalność               |  |                 |        |
| Jednostka prowadząca      | Instytut Inżynierii Materiałowej                           |                 |        |
| ECTS                      | 2,0  | ECTS (formy)    | 2,0    |
| Forma zaliczenia          | zaliczenie   | Język           | polski |
| Blok obieralny            |  | Grupa obieralna |        |

WIMiM



| Forma dydaktyczna | Kod | Semestr | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie |
|-------------------|-----|---------|---------|------|------|------------|
| laboratoria       | L   | 1       | 10      | 1,4  | 0,38 | zaliczenie |
| wykłady           | W   | 1       | 10      | 0,6  | 0,62 | zaliczenie |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Nauczyciel odpowiedzialny | Kochmański Paweł (Pawel.Kochmanski@zut.edu.pl)         |
| Inni nauczyciele          | Kochmańska Agnieszka (Agnieszka.Kochmanska@zut.edu.pl) |

|                   |  |
|-------------------|--|
| Wymagania wstępne |  |
| W-1               | Podstawowe wiadomości z fizyki ciała stałego       |
| W-2               | Zaliczenie przedmiotu "Metody i techniki badań II" |

|                        |   |
|------------------------|---|
| Cele modułu/przedmiotu |   |
| C-1                    | Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z nowoczesnymi metodami badań dyfrakcyjnych i subtelnymi metodami badań powierzchni |

| Treści programowe z podziałem na formy zajęć |   | Liczba godzin |
|--|---|---------------|
| T-L-1  | Wykonanie badań metodami dyfrakcji rentgenowskiej i elektronowej. Analiza jakościowa i ilościowa dyfraktogramów | 4             |
| T-L-2  | Pomiary twardości, modułu Younga, przyczepności cienkich warstw metodą nanoindentacji                           | 3             |
| T-L-3  | Badanie powierzchni metodą mikroskopii sił atomowych  | 3             |
| T-W-1  | Metody dyfrakcyjne w badaniach strukturalnych. Dyfrakcja elektronowa, dyfrakcja rentgenowska                    | 4             |
| T-W-2  | Pomiary właściwości mechanicznych metodą nanoindentacji   | 2             |
| T-W-3  | Metody badań powierzchni. Skaningowa mikroskopia tunelowa, mikroskopia sił atomowych                            | 4             |

| Obciążenie pracą studenta - formy aktywności |  | Liczba godzin |
|--|--|---------------|
| A-L-1  | Aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych | 10            |
| A-L-2  | przygotowanie do zajęć i opracowanie sprawozdań  | 25            |
| A-W-1  | Uczestnictwo w wykładach                         | 7             |
| A-W-2  | przygotowanie do zajęć                           | 8             |

|  |                     |
|--|---------------------|
| Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne |                     |
| M-1                                      | Wykład informacyjny |

|  |   |
|--|---|
| Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca) |   |
| S-1  | P Zaliczenie tematyki wykładów                      |
| S-2  | P Zaliczenie poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych |

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
| Wiedza                        |   |  |   |                |                   |                  |              |



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

|  |           |        |        |     |                         |                         |     |            |
|--|-----------|--------|--------|-----|-------------------------|-------------------------|-----|------------|
| IM_2A_C02_W01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie dobrać metody badań i rozumieć podstawy fizyczne tych metod | IM_2A_W03 | P7S_WG | P7S_WG | C-1 | T-L-1<br>T-L-2<br>T-L-3 | T-W-1<br>T-W-2<br>T-W-3 | M-1 | S-1<br>S-2 |
|--|-----------|--------|--------|-----|-------------------------|-------------------------|-----|------------|

### Umiejętności

|   |                        |                  |        |     |                         |                         |     |            |
|---|------------------------|------------------|--------|-----|-------------------------|-------------------------|-----|------------|
| IM_2A_C02_U01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć dobrać metody, zwłaszcza dyfrakcyjne, do badań struktur krystalicznych oraz metody badań powierzchni ciał stałych | IM_2A_U01<br>IM_2A_U12 | P7S_UU<br>P7S_UW | P7S_UW | C-1 | T-L-1<br>T-L-2<br>T-L-3 | T-W-1<br>T-W-2<br>T-W-3 | M-1 | S-1<br>S-2 |
|---|------------------------|------------------|--------|-----|-------------------------|-------------------------|-----|------------|

### Kompetencje społeczne

|   |  |  |  |     |                         |                         |     |            |
|---|--|--|--|-----|-------------------------|-------------------------|-----|------------|
| IM_2A_C02_K01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć dobrać metody, zwłaszcza dyfrakcyjne, do badań struktur krystalicznych oraz metody badań powierzchni ciał stałych |  |  |  | C-1 | T-L-1<br>T-L-2<br>T-L-3 | T-W-1<br>T-W-2<br>T-W-3 | M-1 | S-1<br>S-2 |
|---|--|--|--|-----|-------------------------|-------------------------|-----|------------|

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

### Wiedza

|               |     |  |
|---------------|-----|--|
| IM_2A_C02_W01 | 2,0 | Student nie potrafi dobrać metod badawczych do opisanie struktury materiałów konstrukcyjnych                 |
|               | 3,0 | Student wykazuje ogólną orientację w tematyce metod badawczych   |
|               | 3,5 | Student potrafi dobrać metodę badawczą do opisanie wybranych cech struktury                                  |
|               | 4,0 | Student potrafi dobrać metody badania struktury materiałów konstrukcyjnych                                   |
|               | 4,5 | Student potrafi wybrać i uzasadnić wybór metod badawczych do opisu struktury                                 |
|               | 5,0 | Student potrafi wybrać, uzasadnić wybór, proponować inne metody badania struktury materiałów konstrukcyjnych |

### Umiejętności

|               |     |  |
|---------------|-----|--|
| IM_2A_C02_U01 | 2,0 | Student nie potrafi dobrać metod badawczych do opisanie struktury materiałów konstrukcyjnych                 |
|               | 3,0 | Student wykazuje ogólną orientację w tematyce metod badawczych   |
|               | 3,5 | Student potrafi dobrać metodę badawczą do opisanie wybranych cech struktury                                  |
|               | 4,0 | Student potrafi dobrać metody badania struktury materiałów konstrukcyjnych                                   |
|               | 4,5 | Student potrafi wybrać i uzasadnić wybór metod badawczych do opisu struktury                                 |
|               | 5,0 | Student potrafi wybrać, uzasadnić wybór, proponować inne metody badania struktury materiałów konstrukcyjnych |

### Inne kompetencje społeczne

|               |     |  |
|---------------|-----|--|
| IM_2A_C02_K01 | 2,0 | Student nie potrafi dobrać metod badawczych do opisanie struktury materiałów konstrukcyjnych                 |
|               | 3,0 | Student wykazuje ogólną orientację w tematyce metod badawczych   |
|               | 3,5 | Student potrafi dobrać metodę badawczą do opisanie wybranych cech struktury                                  |
|               | 4,0 | Student potrafi dobrać metody badania struktury materiałów konstrukcyjnych                                   |
|               | 4,5 | Student potrafi wybrać i uzasadnić wybór metod badawczych do opisu struktury                                 |
|               | 5,0 | Student potrafi wybrać, uzasadnić wybór, proponować inne metody badania struktury materiałów konstrukcyjnych |

### Literatura podstawowa

- Kozubowski J., Metody transmisyjnej mikroskopii elektronowej, Wyd. Śląsk, Katowice, 1975
- Amelinckx S. et all, Handbook of microscopy, VCH, Weinheim, New York, Basel, Cambridge, Tokyo, 1997
- Bojarski Z., Łągiewka E., Rentgenowska analiza strukturalna, Wyd. Uniw. Śl., Katowice, 1995
- Oleś A., Metody eksperymentalne fizyki ciała stałego, WNT, Warszawa, 1998
- Fischer-Cripps A.C., Nanoindentation, Springer, Berlin, 2004

### Literatura uzupełniająca

- Jeleńkowski J. Wesołowski K., Ćwiczenia z rentgenowskiej analizy strukturalnej, PWN, Warszawa, 1981
- Lenart S. Kochmański P., Materiały do ćwiczeń laboratoryjnych. Opracowania własne, 2008

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


|   |   |   |                        |             |             |                      |
|---|---|---|------------------------|-------------|-------------|----------------------|
| <i>Kierunek studiów</i>                                 | Inżynieria materiałowa  |   |                        |             |             |                      |
| <i>Forma studiów</i>                                    | niestacjonarna  | <i>Poziom</i>                               | drugi                  |             |             |                      |
| <i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>                        | magister inżynier   |   |                        |             |             |                      |
| <i>Dziedziny nauki</i>                                  | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych  |   |                        |             |             |                      |
| <i>Dyscypliny naukowe</i>                               | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%)  |   |                        |             |             |                      |
| <i>Profil</i>   | ogólnoakademicki  |   |                        |             |             |                      |
| <i>Moduł</i>  |   |   |                        |             |             |                      |
| <i>Przedmiot</i>  | <b>Zarządzanie projektami innowacyjnymi</b>   |   |                        |             |             |                      |
| <i>Kod</i>  | WIMIM/IM/N2/-/C03   |   |                        |             |             |                      |
| <i>Specjalność</i>                                      |   |   |                        |             |             |                      |
| <i>Jednostka prowadząca</i>                             | Instytut Inżynierii Materiałowej  |   |                        |             |             |                      |
| <i>ECTS</i>   | 2,0   | <i>ECTS (formy)</i>                         | 2,0                    |             |             |                      |
| <i>Forma zaliczenia</i>                                 | zaliczenie  | <i>Język</i>                                | polski                 |             |             |                      |
| <i>Blok obieralny</i>                                   |   |   | <i>Grupa obieralna</i> |             |             |                      |
| <i>Forma dydaktyczna</i>                                | <i>Kod</i>  | <i>Semestr</i>                              | <i>Godziny</i>         | <i>ECTS</i> | <i>Waga</i> | <i>Zaliczenie</i>    |
| ćwiczenia audytoryjne                                   | A   | 3   | 8                      | 1,0         | 0,41        | zaliczenie           |
| wykłady   | W   | 3   | 10                     | 1,0         | 0,59        | zaliczenie           |
| <i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>                        | Baranowska Jolanta (Jolanta.Baranowska@zut.edu.pl)  |   |                        |             |             |                      |
| <i>Inni nauczyciele</i>                                 |   |   |                        |             |             |                      |
| <i>Wymagania wstępne</i>                                |   |   |                        |             |             |                      |
| <i>W-1</i>  | Znajomość podstawowych pojęć z zarządzania produkcją i usługami.  |   |                        |             |             |                      |
| <i>Cele modułu/przedmiotu</i>                           |   |   |                        |             |             |                      |
| <i>C-1</i>  | Umiejętność dostrzegania potrzeby zmian w wyrobach oraz formach organizacyjnych   |   |                        |             |             |                      |
| <i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>     |   |   |                        |             |             | <i>Liczba godzin</i> |
| <i>T-A-1</i>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Techniki twórczego rozwiązywania problemów w przedsiębiorstwie.</li> <li>2. System zarządzania innowacjami oraz istota zarządzania projektem innowacyjnym.</li> <li>3. Zarządzanie operacyjne innowacjami produktowymi i procesowymi.</li> <li>4. Ryzyko projektu innowacyjnego oraz ocena przedsięwzięć innowacyjnych.</li> </ol>  |   |                        |             |             | 8                    |
| <i>T-W-1</i>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Innowacje, ich istota, rodzaje i klasyfikacja.</li> <li>2. Innowacyjność oraz siły napędowe innowacyjności przedsiębiorstw, czynniki stymulujące kreowanie innowacji.</li> <li>3. Źródła innowacji, procesy innowacyjne w przedsiębiorstwie i ich modele.</li> <li>4. Źródła kreowania zasobów wiedzy, polityka naukowo-techniczna, sfera B+R.</li> <li>5. Techniki twórczego rozwiązywania problemów w przedsiębiorstwie.</li> <li>6. System zarządzania innowacjami oraz istota zarządzania projektem innowacyjnym.</li> <li>7. Zarządzanie operacyjne innowacjami produktowymi i procesowymi.</li> <li>8. Ryzyko projektu innowacyjnego oraz ocena przedsięwzięć innowacyjnych.</li> </ol> |   |                        |             |             | 10                   |
| <i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>     |   |   |                        |             |             | <i>Liczba godzin</i> |
| <i>A-A-1</i>  | Uczesniczenie w zajęciach   |   |                        |             |             | 6                    |
| <i>A-A-2</i>  | Opracowania projektowe  |   |                        |             |             | 12                   |
| <i>A-A-3</i>  | Konsultacje   |   |                        |             |             | 1                    |
| <i>A-A-4</i>  | Praca z literaturą  |   |                        |             |             | 6                    |
| <i>A-W-1</i>  | Uczestnictwo w zajęciach  |   |                        |             |             | 10                   |
| <i>A-W-2</i>  | Konsultacje   |   |                        |             |             | 1                    |
| <i>A-W-3</i>  | Praca z literaturą  |   |                        |             |             | 15                   |
| <i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>         |   |   |                        |             |             |                      |
| <i>M-1</i>  | Wykład oparty na studiowaniu literatury przedmiotu, studium przypadków, zajęcia interaktywne.   |   |                        |             |             |                      |
| <i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i> |   |   |                        |             |             |                      |
| <i>S-1</i>  | F   | Zajęcia interaktywne.                       |                        |             |             |                      |
| <i>S-2</i>  | F   | ocena aktywności w trakcie zajęć            |                        |             |             |                      |
| <i>S-3</i>  | F   | ocena opracowań cząstkowych w trakcie zajęć |                        |             |             |                      |



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|

### Wiedza

|   |           |        |        |     |             |     |            |
|---|-----------|--------|--------|-----|-------------|-----|------------|
| IM_2A_C03_W01<br>Student powinien znać procesy oraz podstawowe pojęcia z zakresu innowacji i innowacyjności. Powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu przygotowania i realizacji projektu innowacyjnego. | IM_2A_W06 | P7S_WK | P7S_WK | C-1 | T-A-1 T-W-1 | M-1 | S-1<br>S-2 |
|---|-----------|--------|--------|-----|-------------|-----|------------|

### Umiejętności

|  |                        |                            |        |     |       |  |            |
|--|------------------------|----------------------------|--------|-----|-------|--|------------|
| IM_2A_C03_U01<br>Student powinien rozumieć i umieć zinterpretować procesy oraz podstawowe pojęcia z zakresu innowacji i innowacyjności, umieć zidentyfikować elementy innowacyjne. Powinien także umieć przygotować i przedstawić projekt z zakresu wdrażania innowacyjnych rozwiązań. | IM_2A_U04<br>IM_2A_U16 | P7S_UK<br>P7S_UO<br>P7S_UW | P7S_UW | C-1 | T-A-1 |  | S-2<br>S-3 |
|--|------------------------|----------------------------|--------|-----|-------|--|------------|

### Kompetencje społeczne

|   |  |                            |  |     |       |     |            |
|---|--|----------------------------|--|-----|-------|-----|------------|
| IM_2A_C03_K01<br>Student jest kreatywny w zakresie identyfikacji aspektów innowacyjnych, rozumie różnice komunikacyjne w kontaktach z interesariuszami, rozumie pozatechniczne aspekty wpływu innowacji na otoczenie społeczno-gospodarcze oraz potrafi odgrywać różne role przy realizacji projektu. | IM_2A_K01<br>IM_2A_K02<br>IM_2A_K03<br>IM_2A_K04 | P7S_KK<br>P7S_KO<br>P7S_KR |  | C-1 | T-W-1 | M-1 | S-2<br>S-3 |
|---|--|----------------------------|--|-----|-------|-----|------------|

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

### Wiedza

|               |     |  |
|---------------|-----|--|
| IM_2A_C03_W01 | 2,0 |  |
|               | 3,0 | Student znać procesy oraz podstawowe pojęcia z zakresu innowacji i innowacyjności przedsiębiorstw, sposobów kreowania nowych rozwiązań produktowych, procesowych i zarządczych. Zna techniki stosowane w zarządzaniu innowacjami produktowymi i procesowymi w warunkach wewnętrznych ograniczeń. |
|               | 3,5 |  |
|               | 4,0 |  |
|               | 4,5 |  |
|               | 5,0 |  |

### Umiejętności

|               |     |   |
|---------------|-----|---|
| IM_2A_C03_U01 | 2,0 |   |
|               | 3,0 | Student umie zinterpretować procesy oraz podstawowe pojęcia z zakresu innowacji i innowacyjności przedsiębiorstw, sposobów kreowania nowych rozwiązań produktowych, procesowych i zarządczych. Umie zarządzać innowacjami produktowymi i procesowymi w warunkach wewnętrznych ograniczeń. |
|               | 3,5 |   |
|               | 4,0 |   |
|               | 4,5 |   |
|               | 5,0 |   |

### Inne kompetencje społeczne

|               |     |   |
|---------------|-----|---|
| IM_2A_C03_K01 | 2,0 |   |
|               | 3,0 | potrafi mówić o aspektach innowacyjnych i ich wpływie na otoczenie społeczno-gospodarcze wybranego zagadnienia technicznego |
|               | 3,5 |   |
|               | 4,0 |   |
|               | 4,5 |   |
|               | 5,0 |   |

### Literatura podstawowa

1. 1. Brzeziński M. (red.), Zarządzanie innowacjami technicznymi i organizacyjnymi. Difin, Warszawa 2001. 2. Janasz W., Koziół K., Determinanty działalności innowacyjnej przedsiębiorstw. PWE, Warszawa 2007. 3. Pomykański A., Zarządzanie innowacjami. PWN, Warszawa 2001. 4. Świtalski W., Innowacje i konkurencyjność. Wydawnictwo UW, Warszawa 2005., .., 2011, ..

### Literatura uzupełniająca

1. 1. Drucker P. F., Innowacja i przedsiębiorczość. Praktyka i zasady. PWE, Warszawa 1992. 2. Mroczko F., Przedsiębiorstwo przyszłości – w kierunku organizacji innowacyjnej. (red.), J. Skaliński, Zmiana warunkiem sukcesu. Prace Naukowe AE we Wrocławiu nr 1045, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, 2004. 3. Mroczko F., Wybrane uwarunkowania i problemy zarządzania innowacjami w przedsiębiorstwie. (red) H.Jagoda, J.Lichtarski, Nowe kierunki w zarządzaniu przedsiębiorstwem – między teorią a praktyką. Wydawnictwo AE Wrocław, Wrocław 2004. 4. Mroczko F., Zarządzanie ryzykiem innowacji. (red.) J. Stankiewicz, Organizacja w warunkach nasilającej się konkurencji. Uniwersytet Zielonogórski, Zielona Góra 2004., .., 2011, ..



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



|   |  |              |                 |      |      |                      |
|---|--|--------------|-----------------|------|------|----------------------|
| Kierunek studiów                                    | Inżynieria materiałowa   |              |                 |      |      |                      |
| Forma studiów                                       | niestacjonarna   | Poziom       | drugi           |      |      |                      |
| Tytuł zawodowy absolwenta                           | magister inżynier  |              |                 |      |      |                      |
| Dziedziny nauki                                     | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych   |              |                 |      |      |                      |
| Dyscypliny naukowe                                  | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%)   |              |                 |      |      |                      |
| Profil  | ogólnoakademicki   |              |                 |      |      |                      |
| Moduł   |  |              |                 |      |      |                      |
| Przedmiot   | <b>Metoda elementów skończonych</b>  |              |                 |      |      |                      |
| Kod   | WIMIM/IM/N2/-/C04  |              |                 |      |      |                      |
| Specjalność   |  |              |                 |      |      |                      |
| Jednostka prowadząca                                | Katedra Mechaniki i Podstaw Konstrukcji Maszyn   |              |                 |      |      |                      |
| ECTS  | 3,0  | ECTS (formy) | 3,0             |      |      |                      |
| Forma zaliczenia                                    | zaliczenie   | Język        | polski          |      |      |                      |
| Blok obieralny                                      |  |              | Grupa obieralna |      |      |                      |
| Forma dydaktyczna                                   | Kod  | Semestr      | Godziny         | ECTS | Waga | Zaliczenie           |
| laboratoria   | L  | 1            | 18              | 2,0  | 0,38 | zaliczenie           |
| wykłady   | W  | 1            | 10              | 1,0  | 0,62 | zaliczenie           |
| Nauczyciel odpowiedzialny                           | Leus Mariusz (Mariusz.Leus@zut.edu.pl)   |              |                 |      |      |                      |
| Inni nauczyciele                                    |  |              |                 |      |      |                      |
| <b>Wymagania wstępne</b>                            |  |              |                 |      |      |                      |
| W-1   | Wymagane jest zaliczenie następujących przedmiotów:<br>Matematyka I, Mechanika I, Matematyka II, Mechanika II, Wytrzymałość Materiałów I, Wytrzymałość Materiałów II |              |                 |      |      |                      |
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b>                       |  |              |                 |      |      |                      |
| C-1   | Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z podstawami metody elementów skończonych  |              |                 |      |      |                      |
| C-2   | Celem kształcenia jest ukształtowanie umiejętności w zakresie tworzenia modeli obliczeniowych oraz obliczeń elementów maszyn w systemie MES NASTRAN                  |              |                 |      |      |                      |
| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b> |  |              |                 |      |      | <b>Liczba godzin</b> |
| T-L-1   | Analiza statyczna płaskiej kratownicy  |              |                 |      |      | 2                    |
| T-L-2   | Analiza statyczna przestrzennej kratownicy   |              |                 |      |      | 2                    |
| T-L-3   | Tworzenie siatki elementów skończonych   |              |                 |      |      | 2                    |
| T-L-4   | Obliczenia wytrzymałościowe belki  |              |                 |      |      | 2                    |
| T-L-5   | Obliczanie sztywności sprężyny płaskiej  |              |                 |      |      | 2                    |
| T-L-6   | Wykorzystanie operacji boolowskich przy tworzeniu bryły  |              |                 |      |      | 2                    |
| T-L-7   | Wyboczenie   |              |                 |      |      | 2                    |
| T-L-8   | Analiza naprężeń termicznych   |              |                 |      |      | 2                    |
| T-L-9   | Sprawdzian   |              |                 |      |      | 2                    |
| T-W-1   | Wstęp. Modelowanie układów mechanicznych   |              |                 |      |      | 1                    |
| T-W-2   | Kratownica jako bezpośrednia ilustracja MES  |              |                 |      |      | 1                    |
| T-W-3   | Podstawowe równania teorii sprężystości, stan naprężenia i stan odkształcenia w punkcie  |              |                 |      |      | 1                    |
| T-W-4   | Fizyczne związki między stanem naprężenia i odkształcenia, energia odkształcenia sprężystego   |              |                 |      |      | 1                    |
| T-W-5   | Zasada minimum całkowitej energii potencjalnej układu  |              |                 |      |      | 1                    |
| T-W-6   | Koncepcja metody elementów skończonych   |              |                 |      |      | 1                    |
| T-W-7   | Klasyfikacja elementów skończonych. Analiza elementu skończonego prętowego. Wyznaczenie funkcji kształtu, macierzy odkształceń, macierzy sztywności                  |              |                 |      |      | 1                    |
| T-W-8   | Analiza elementu skończonego belkowego. Wyznaczenie funkcji kształtu, macierzy odkształceń, macierzy sztywności  |              |                 |      |      | 1                    |
| T-W-9   | Podział konstrukcji na elementy skończone, budowa globalnej macierzy sztywności układu, wyznaczenie obciążeń ekwiwalentnych  |              |                 |      |      | 1                    |
| T-W-10  | Warunki brzegowe i metody rozwiązywania układów równań   |              |                 |      |      | 1                    |
| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b> |  |              |                 |      |      | <b>Liczba godzin</b> |
| A-L-1   | Przygotowanie do ćwiczeń na podstawie wykładu i podanej literatury   |              |                 |      |      | 18                   |



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

| Obciążenie pracą studenta - formy aktywności |  | Liczba godzin |
|--|--|---------------|
| A-L-2  | Uczestnictwo w zajęciach                                   | 10            |
| A-L-3  | Udział w konsultacjach                                     | 4             |
| A-L-4  | Przygotowanie do sprawdzianów                              | 10            |
| A-L-5  | Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń lab.                    | 9             |
| A-W-1  | uczestnictwo w zajęciach                                   | 8             |
| A-W-2  | Przygotowanie do wykładu na podstawie zalecanej literatury | 8             |
| A-W-3  | Udział w konsultacjach                                     | 4             |
| A-W-4  | Przygotowanie do zaliczenia                                | 4             |
| A-W-5  | Zaliczenie   | 2             |

| Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne |   |
|--|---|
| M-1                                      | wykład informacyjny / typowe środki audiowizualne ( tablica, rzutnik)     |
| M-2                                      | ćwiczenia laboratoryjne/ komputer z zainstalowanym programem MES, Nastran |

| Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca) |   |  |
|--|---|--|
| S-1  | P | Warunkiem zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest uzyskanie pozytywnych ocen z 3-ch sprawdzianów |
| S-2  | P | Zaliczenie wykładów składa się z części pisemnej i części ustnej.                                |

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|

| Wiedza   |           |        |        |            |  |            |            |
|--|-----------|--------|--------|------------|--|------------|------------|
| IM_2A_C04_W01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student uzyskuje podstawowe informacje dotyczące liniowej Teorii Sprężystości oraz Metody Elementów Skończonych | IM_2A_W01 | P7S_WG | P7S_WG | C-1<br>C-2 | T-L-1 T-W-3<br>T-L-2 T-W-4<br>T-L-3 T-W-5<br>T-L-4 T-W-6<br>T-L-5 T-W-7<br>T-L-6 T-W-8<br>T-L-7 T-W-9<br>T-W-1 T-W-10<br>T-W-2 | M-1<br>M-2 | S-1<br>S-2 |

| Umiejętności   |           |        |        |            |  |            |            |
|--|-----------|--------|--------|------------|--|------------|------------|
| IM_2A_C04_U01<br>W wyniku zaliczenia przedmiotu, student uzyskuje umiejętność praktycznego wykorzystania MES w obliczeniach elementów maszyn | IM_2A_U07 | P7S_UW | P7S_UW | C-1<br>C-2 | T-L-1 T-W-2<br>T-L-2 T-W-3<br>T-L-3 T-W-4<br>T-L-4 T-W-5<br>T-L-5 T-W-6<br>T-L-6 T-W-7<br>T-L-7 T-W-8<br>T-L-8 T-W-9<br>T-W-1 T-W-10 | M-1<br>M-2 | S-1<br>S-2 |

| Kompetencje społeczne   |           |                  |  |            |  |            |            |
|---|-----------|------------------|--|------------|--|------------|------------|
| IM_2A_C04_K01<br>W wyniku przeprowadzonych (zaliczonych) zajęć student nabywa właściwą postawę do efektywnej pracy w zespole. Potrafi przeprowadzić konstruktywną krytykę wykonanych w zespole obliczeń wytrzymałościowych. | IM_2A_K01 | P7S_KK<br>P7S_KO |  | C-1<br>C-2 | T-L-1 T-W-2<br>T-L-2 T-W-3<br>T-L-3 T-W-4<br>T-L-4 T-W-5<br>T-L-5 T-W-6<br>T-L-6 T-W-7<br>T-L-7 T-W-8<br>T-L-8 T-W-9<br>T-W-1 T-W-10 | M-1<br>M-2 | S-1<br>S-2 |

| Efekt         | Ocena | Kryterium oceny   |
|---------------|-------|---|
| Wiedza        |       |   |
| IM_2A_C04_W01 | 2,0   | Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu  |
|               | 3,0   | Student opanował podstawowa wiedze z zakresu przedmiotu. Nie potrafi jej wykorzystac w obliczeniach .   |
|               | 3,5   | Student opanował przedstawiona wiedzę i umie ja stosowac w stopniu posrednim między ocena 3,0 a 4,0.  |
|               | 4,0   | Student opanował podstawowa wiedzę z zakresu przedmiotu. Potrafi ja wykorzystac w typowych obliczeniach elementów maszyn. Ma trudnosci z rozwiązywaniem zadan niestandardowych.             |
|               | 4,5   | Student opanował przedstawiona wiedzę i umie ja stosowac w stopniu pośrednim między ocena 4,0 a 5,0.  |
|               | 5,0   | Student opanował podstawowa wiedze z zakresu przedmiotu. Posiada umiejetnosc rozwiązywania zadan nietypowych. Wykazuje zainteresowanie przedmiotem wykraczające poza przedstawiona tematyke |



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

*Umiejętności*

|               |     |  |
|---------------|-----|--|
| IM_2A_C04_U01 | 2,0 | Student nie potrafi wykorzystać wiedzy teoretycznej w praktyce. Student nie potrafi poprawnie posługiwać się programem MES NASTRAN.                                      |
|               | 3,0 | Student potrafi poprawnie posługiwać się programem MES NASTRAN, jednak często korzysta z pomocy innych. Popęnia pomyłki w obliczeniach                                   |
|               | 3,5 | Student wykazuje umiejętności pośrednie między oceną 3,0 a 4,0.  |
|               | 4,0 | Student potrafi poprawnie i samodzielnie posługiwać się programem MES NASTRAN. Popęnia nieliczne pomyłki w obliczeniach.   |
|               | 4,5 | Student wykazuje umiejętności pośrednie między oceną 4,0 a 5,0.  |
|               | 5,0 | Student potrafi poprawnie i samodzielnie posługiwać się programem MES NASTRAN. Wykazuje inicjatywę w stosowaniu własnych rozwiązań. Nie popełnia pomyłek w obliczeniach. |

*Inne kompetencje społeczne*

|               |     |   |
|---------------|-----|---|
| IM_2A_C04_K01 | 2,0 | Student nieaktywny. W pracy korzysta z postępow innych. Nie wykazuje zainteresowania przedmiotem.   |
|               | 3,0 | Student samodzielnie wykonujący zadania pracy. Nie wykazuje chęci współpracy z innymi studentami i prowadzącym zajęcia.   |
|               | 3,5 | Ocena pośrednia pomiędzy postawą studenta ocenianą na 3,0 i 4,0.  |
|               | 4,0 | Student samodzielnie wykonujący zadania pracy. Z chęcią przyłącza się do zespołu i współpracuje z innymi studentami oraz prowadzącym zajęcia                                |
|               | 4,5 | Ocena pośrednia pomiędzy postawą studenta ocenianą na 4,0 i 5,0.  |
|               | 5,0 | Student wykazuje cechy przywódcze, organizuje prace zespołu w sposób podwyższający jakość zadanych prac. Wykazuje zainteresowanie wiedzą wykraczającą poza ramy przedmiotu. |

*Literatura podstawowa*

1. Rakowski G., Kacprzyk Z, Metoda elementów skończonych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2005
2. Z. Rusiński, J. Czmochoński, T. Smolnicki, Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych., Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2000
3. Zienkiewicz O.C., Metoda elementów skończonych., Arkady, Warszawa, 1972
4. T. Łodygowski, W. Kąkol, Metoda elementów skończonych w wybranych zagadnieniach mechaniki konstrukcji inżynierskich, Skrypt Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1994

*Literatura uzupełniająca*

5. Gawroński W., Kruszewski J., Ostachowicz W., Tarnowski J., Wittbrodt E, Metoda elementów skończonych w dynamice konstrukcji., Arkady, Warszawa, 1984
6. Andrzej Jaworski, Metoda elementów skończonych w wytrzymałości konstrukcji, Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1981
7. Klaus Jurgen Bathe, Finite Element Procedures, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey 07632, 1996

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

|   |   |              |                 |      |      |                      |
|---|---|--------------|-----------------|------|------|----------------------|
| Kierunek studiów                                    | Inżynieria materiałowa  |              |                 |      |      |                      |
| Forma studiów                                       | niestacjonarna  | Poziom       | drugi           |      |      |                      |
| Tytuł zawodowy absolwenta                           | magister inżynier   |              |                 |      |      |                      |
| Dziedziny nauki                                     | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych  |              |                 |      |      |                      |
| Dyscypliny naukowe                                  | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%)  |              |                 |      |      |                      |
| Profil  | ogólnoakademicki  |              |                 |      |      |                      |
| Moduł   |   |              |                 |      |      |                      |
| Przedmiot   | <b>Praktyczne aspekty doboru materiałów i technologii</b>   |              |                 |      |      |                      |
| Kod   | WIMIM/IM/N2/-/C05   |              |                 |      |      |                      |
| Specjalność   |   |              |                 |      |      |                      |
| Jednostka prowadząca                                | Instytut Inżynierii Materiałowej  |              |                 |      |      |                      |
| ECTS  | 2,0   | ECTS (formy) | 2,0             |      |      |                      |
| Forma zaliczenia                                    | zaliczenie  | Język        | polski          |      |      |                      |
| Blok obieralny                                      |   |              | Grupa obieralna |      |      |                      |
| Forma dydaktyczna                                   | Kod   | Semestr      | Godziny         | ECTS | Waga | Zaliczenie           |
| projekty  | P   | 2            | 10              | 1,0  | 0,44 | zaliczenie           |
| wykłady   | W   | 2            | 18              | 1,0  | 0,56 | zaliczenie           |
| Nauczyciel odpowiedzialny                           | Biedunkiewicz Anna (Anna.Biedunkiewicz@zut.edu.pl)  |              |                 |      |      |                      |
| Inni nauczyciele                                    | Biedunkiewicz Witold (Witold.Biedunkiewicz@zut.edu.pl), Piekarski Bogdan (Bogdan.Piekarski@zut.edu.pl)  |              |                 |      |      |                      |
| <b>Wymagania wstępne</b>                            |   |              |                 |      |      |                      |
| W-1   | Podstawowa wiedza z zakresu: inżynierii materiałowej, wytrzymałości materiałów; technologii produkcji i obróbki materiałów; metod badań struktury i właściwości materiałów.   |              |                 |      |      |                      |
| W-2   | Podstawowa wiedza z wiedzy o korozji, tribo-korozji materiałów i sposobów zapobiegania tym zjawiskom.   |              |                 |      |      |                      |
| W-3   | Umiejętność korzystania z informacji naukowej i technicznej.  |              |                 |      |      |                      |
| W-4   | Umiejętność obsługi specjalistycznych programów komputerowych.  |              |                 |      |      |                      |
| W-5   | Wiedza z zakresu technik komputerowych.   |              |                 |      |      |                      |
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b>                       |   |              |                 |      |      |                      |
| C-1   | Student zdobywa umiejętności doboru materiałów inżynierskich do stosowania w określonych warunkach eksploatacyjnych.  |              |                 |      |      |                      |
| C-2   | Student zdobywa umiejętność projektowania składu chemicznego i struktury materiałów inżynierskich o założonych fizykochemicznych, mechanicznych i eksploatacyjnych właściwościach.  |              |                 |      |      |                      |
| C-3   | Student zdobywa umiejętność diagnostyki degradacji materiałów i projektowania procesów podwyższających trwałość wyrobu.   |              |                 |      |      |                      |
| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b> |   |              |                 |      |      | <b>Liczba godzin</b> |
| T-P-1   | Projektowanie i modelowanie materiałów o znaczeniu technologicznym.   |              |                 |      |      | 5                    |
| T-P-2   | Dobór materiału na wybrany element konstrukcyjny.   |              |                 |      |      | 5                    |
| T-W-1   | Wprowadzenie do projektowania materiałów konstrukcyjnych. Wpływ właściwości składu chemicznego, struktury, technologii i przetwórstwa produkcji materiałów. Projektowanie i wybór nowoczesnych materiałów dla wybranych branż.  |              |                 |      |      | 4                    |
| T-W-2   | Wprowadzenie do projektowania konstrukcyjnych materiałów polimerowych i kompozytów polimerowych. Wpływ właściwości składu chemicznego, struktury, technologii i przetwórstwa produkcji materiałów. Projektowanie i wybór nowoczesnych materiałów dla wybranych branż. |              |                 |      |      | 4                    |
| T-W-3   | Podstawy projektowania kompozytów.  |              |                 |      |      | 2                    |
| T-W-4   | Zużycie i degradacja materiałów w warunkach eksploatacji, ich diagnostyka i projektowanie procesów zwiększających trwałość produktów.   |              |                 |      |      | 6                    |
| T-W-5   | Zaliczenie pisemne  |              |                 |      |      | 2                    |
| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b> |   |              |                 |      |      | <b>Liczba godzin</b> |
| A-P-1   | Uczestnictwo w zajęciach.   |              |                 |      |      | 8                    |
| A-P-2   | Przygotowanie i opracowanie projektu z wykorzystaniem licencjonowanych programów komputerowych ZUT bądź z wykorzystaniem zestawów zadań do rozwiązania dostępnych w literaturze.  |              |                 |      |      | 8                    |
| A-P-3   | Przygotowanie prezentacji komputerowej projektu w ramach godzin niekontaktowych.  |              |                 |      |      | 8                    |
| A-P-4   | Prezentacja projektu  |              |                 |      |      | 2                    |
| A-W-1   | Uczestnictwo w wykładach.   |              |                 |      |      | 12                   |
| A-W-2   | Przygotowanie do egzaminu w oparciu o wskazane źródła wiedzy.   |              |                 |      |      | 10                   |

WIMiM





| Obciążenie pracą studenta - formy aktywności |                                      | Liczba godzin |
|--|--------------------------------------|---------------|
| A-W-3  | Uczestnictwo w konsultacjach.        | 2             |
| A-W-4  | Przystąpienie egzaminu do pisemnego. | 2             |

| Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne |   |
|--|---|
| M-1                                      | Wykład informacyjny z użyciem narzędzi audiowizualnych, tj. specjalistyczne programy komputerowe i prezentacje komputerowe. |
| M-2                                      | Metody projektowania z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania komputerowego.                                       |

| Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca) |   |   |
|--|---|---|
| S-1  | P | Egzamin pisemny.                                  |
| S-2  | F | Na podstawie projektów i sposobu ich prezentacji. |
| S-3  | F | Pytania problemowe.                               |

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|

| Wiedza   |                                     |        |        |            |                |                |            |     |
|--|-------------------------------------|--------|--------|------------|----------------|----------------|------------|-----|
| IM_2A_C05_W01<br>Student posiada zaawansowaną wiedzę na temat relacji pomiędzy strukturą i właściwościami materiału oraz sposobów podwyższania ich trwałości i praktycznego ich zastosowania w warunkach eksploatacji. | IM_2A_W01<br>IM_2A_W02<br>IM_2A_W03 | P7S_WG | P7S_WG | C-1<br>C-2 | T-P-1<br>T-W-1 | T-W-3<br>T-W-4 | M-1<br>M-2 | S-1 |

| Umiejętności   |  |                            |        |            |                |       |            |            |
|--|--|----------------------------|--------|------------|----------------|-------|------------|------------|
| IM_2A_C05_U01<br>Student zna kryteria i metodologię doboru materiałów i może uczestniczyć w procesie projektowania inżynierskiego.                 | IM_2A_U01<br>IM_2A_U06<br>IM_2A_U11              | P7S_UU<br>P7S_UW           | P7S_UW | C-1<br>C-2 | T-P-1<br>T-W-1 | T-W-3 | M-1<br>M-2 | S-1<br>S-2 |
| IM_2A_C05_U02<br>Student potrafi zaprojektować strukturę materiału, aby uzyskać wymagane fizyko-chemiczne, mechaniczne oraz eksploatacyjne wyrobu. | IM_2A_U02<br>IM_2A_U03<br>IM_2A_U06<br>IM_2A_U11 | P7S_UW                     | P7S_UW | C-1<br>C-2 | T-P-1<br>T-W-1 | T-W-3 | M-1<br>M-2 | S-1<br>S-2 |
| IM_2A_C05_U03<br>Student posiada umiejętność analizowania zjawisk destrukcji materiałów oraz projektowania procesów podwyższania ich trwałości.    | IM_2A_U04<br>IM_2A_U05<br>IM_2A_U07<br>IM_2A_U11 | P7S_UK<br>P7S_UO<br>P7S_UW | P7S_UW | C-3        | T-W-4          |       | M-1        | S-2        |

| Kompetencje społeczne   |                        |                            |  |            |       |       |            |            |
|---|------------------------|----------------------------|--|------------|-------|-------|------------|------------|
| IM_2A_C05_K01<br>Student potrafi przedstawić opracowane zagadnienia związane z projektowaniem materiałów. | IM_2A_K01<br>IM_2A_K02 | P7S_KK<br>P7S_KO<br>P7S_KR |  | C-1<br>C-2 | T-P-1 | T-W-1 | M-1<br>M-2 | S-1<br>S-2 |

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

| Wiedza        |     |  |
|---------------|-----|--|
| IM_2A_C05_W01 | 2,0 | Student nie posiada zaawansowanej wiedzy na temat relacji pomiędzy strukturą i właściwościami materiału oraz sposobów podwyższania ich trwałości i praktycznego ich zastosowania w warunkach eksploatacji. |
|               | 3,0 | Student posiada zaawansowaną wiedzę na temat relacji pomiędzy strukturą i właściwościami materiału oraz sposobów podwyższania ich trwałości i praktycznego ich zastosowania w warunkach eksploatacji.      |
|               | 3,5 |  |
|               | 4,0 |  |
|               | 4,5 |  |
|               | 5,0 | Student posiada szeroką wiedzę o możliwościach zastosowania nauki o materiałach i nowoczesnych metod komputerowych w projektowaniu i przewidywaniu właściwości materiałów zaawansowanych.                  |

| Umiejętności  |     |   |
|---------------|-----|---|
| IM_2A_C05_U01 | 2,0 | Student nie zna kryteriów i metodologii doboru materiałów i nie może uczestniczyć w procesie projektowania inżynierskiego.            |
|               | 3,0 | Student zna kryteria i metodologię doboru materiałów i może uczestniczyć w procesie projektowania inżynierskiego.                     |
|               | 3,5 |   |
|               | 4,0 |   |
|               | 4,5 |   |
|               | 5,0 |   |
| IM_2A_C05_U02 | 2,0 | Student nie potrafi zaprojektować struktury materiału, aby uzyskać wymagane fizyko-chemiczne, mechaniczne oraz eksploatacyjne wyrobu. |
|               | 3,0 | Student potrafi zaprojektować strukturę materiału, aby uzyskać wymagane fizyko-chemiczne, mechaniczne oraz eksploatacyjne wyrobu.     |
|               | 3,5 |   |
|               | 4,0 |   |
|               | 4,5 |   |
|               | 5,0 |   |



*Umiejętności*

|               |     |   |
|---------------|-----|---|
| IM_2A_C05_U03 | 2,0 | Student nie posiada umiejętności analizowania zjawisk destrukcji materiałów oraz projektowania procesów podwyższania ich trwałości. |
|               | 3,0 | Student posiada umiejętność analizowania zjawisk destrukcji materiałów oraz projektowania procesów podwyższania ich trwałości.      |
|               | 3,5 |   |
|               | 4,0 |   |
|               | 4,5 |   |
|               | 5,0 |   |

*Inne kompetencje społeczne*

|               |     |  |
|---------------|-----|--|
| IM_2A_C05_K01 | 2,0 | W wyniku przeprowadzonych zajęć student nie nabędzie aktywnej postawy wobec rozwoju nowoczesnego podejścia do projektowania zaawansowanych materiałów oraz stosowania nowoczesnych narzędzi analitycznych i projektowych.  |
|               | 3,0 | W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie aktywną postawę wobec rozwoju nowoczesnego podejścia do projektowania zaawansowanych materiałów oraz stosowania nowoczesnych narzędzi analitycznych i projektowych w celu dynamicznego rozwoju inżynierii materiałowej. |
|               | 3,5 | W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie aktywną postawę wobec rozwoju nowoczesnego podejścia do projektowania zaawansowanych materiałów oraz stosowania nowoczesnych narzędzi analitycznych i projektowych w celu dynamicznego rozwoju inżynierii materiałowej. |
|               | 4,0 | W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie aktywną postawę wobec rozwoju nowoczesnego podejścia do projektowania zaawansowanych materiałów oraz stosowania nowoczesnych narzędzi analitycznych i projektowych w celu dynamicznego rozwoju inżynierii materiałowej. |
|               | 4,5 | W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie aktywną postawę wobec rozwoju nowoczesnego podejścia do projektowania zaawansowanych materiałów oraz stosowania nowoczesnych narzędzi analitycznych i projektowych w celu dynamicznego rozwoju inżynierii materiałowej. |
|               | 5,0 | W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie aktywną postawę wobec rozwoju nowoczesnego podejścia do projektowania zaawansowanych materiałów oraz stosowania nowoczesnych narzędzi analitycznych i projektowych w celu dynamicznego rozwoju inżynierii materiałowej. |

*Literatura podstawowa*

1. D. Felhos, R. Prehn, K. Varadi, A.K. Schlarb, FE simulation of the indentatiofied vinyleter composites in respect to their abrasive wear performance, EXPRESS Polymer Letters, EXPRESS Polymer Letters, 2008, Vol.2, No.10, 705-717
2. Dobrzański L., Sitek W., Trzaska J., Golombek K., Hajduczek E., Zasady doboru materiałów inżynierskich z kartami charakterystyk, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2001
3. M. F. Ashby, Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim, WNT, Warszawa, 1998
4. M. F. Ashby, D. R. H. Jones, Materiały inżynierskie 1 - właściwości i zastosowania, WNT, Warszawa, 1995
5. M. F. Ashby, D. R. H. Jones, Materiały inżynierskie 2 - kształtowanie struktury i właściwości, dobór materiałów, WNT, Warszawa, 1995
6. Computer Aided Modelling - software
7. Computer Aided Materials Selection - software, 2016
8. L.A.Dobrzański, Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe, WNT, Warszawa, 2006
9. W.Kucharczyk, A.Mazurkiewicz, W.Zurawski, Nowoczesne materiały konstrukcyjne. Wybrane zagadnienia, Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom, 2008

*Literatura uzupełniająca*

1. Artykuły naukowe rekomendowane przez prowadzącego nauczyciela.

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


|                           |  |                 |         |      |      |            |
|---------------------------|--|-----------------|---------|------|------|------------|
| Kierunek studiów          | Inżynieria materiałowa                                     |                 |         |      |      |            |
| Forma studiów             | niestacjonarna   | Poziom          | drugi   |      |      |            |
| Tytuł zawodowy absolwenta | magister inżynier  |                 |         |      |      |            |
| Dziedziny nauki           | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych                   |                 |         |      |      |            |
| Dyscypliny naukowe        | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%) |                 |         |      |      |            |
| Profil                    | ogólnoakademicki   |                 |         |      |      |            |
| Moduł                     |  |                 |         |      |      |            |
| Przedmiot                 | <b>Nanomateriały inżynierskie</b>                          |                 |         |      |      |            |
| Kod                       | WIMIM/IM/N2/-/C06  |                 |         |      |      |            |
| Specjalność               |  |                 |         |      |      |            |
| Jednostka prowadząca      | Instytut Technologii Mechanicznej                          |                 |         |      |      |            |
| ECTS                      | 1,0  | ECTS (formy)    | 1,0     |      |      |            |
| Forma zaliczenia          | zaliczenie   | Język           | polski  |      |      |            |
| Blok obieralny            |  | Grupa obieralna |         |      |      |            |
| Forma dydaktyczna         | Kod  | Semestr         | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie |
| wykłady                   | W  | 2               | 10      | 1,0  | 1,00 | zaliczenie |
| Nauczyciel odpowiedzialny | Biedunkiewicz Anna (Anna.Biedunkiewicz@zut.edu.pl)         |                 |         |      |      |            |
| Inni nauczyciele          | Figiel Paweł (Pawel.Figiel@zut.edu.pl)                     |                 |         |      |      |            |

**Wymagania wstępne**

|     |  |
|-----|--|
| W-1 | Wiedza z zakresu nauki o materiałach konwencjonalnych, właściwościach oraz sposobach ich wytwarzania i metodach badań. |
|-----|--|

**Cele modułu/przedmiotu**

|     |  |
|-----|--|
| C-1 | Student zdobywa wiedzę o strukturze, właściwościach i metodach i wytwarzania nanomateriałów. |
| C-2 | Student poznaje metody charakteryzacji nanomateriałów.                                       |
| C-3 | Student zdobywa wiedzę na temat zakresu zastosowań nanomateriałów.                           |

**Treści programowe z podziałem na formy zajęć**

|       |  |               |    |
|-------|--|---------------|----|
| T-W-1 | Wprowadzenie do nano-materiałów. Nanocząstki, nanomateriały, nanokompozyty - definicje i podstawowa klasyfikacja. Procesy syntezy i wytwarzania nanomateriałów. Nanokompozyty polimerowe, ceramiczne i metaliczne - definicje, struktury, kluczowe czynniki potencjalne zastosowanie. Nanonapełniacze do polimerów - klasyfikacja, struktury, właściwości fizyczne. Wytwarzania i właściwości nanostrukturalnych powłok. Funkcjonalne nanomateriały. Właściwości i zastosowania nanomateriałów. Metody badań nanomateriałów. Metody bezpośrednie metody i pośrednie. | Liczba godzin | 10 |
|-------|--|---------------|----|

**Obciążenie pracą studenta - formy aktywności**

|       |   |               |    |
|-------|---|---------------|----|
| A-W-1 | Uczestnictwo w wykładach.                                     | Liczba godzin | 10 |
| A-W-2 | Przygotowanie do egzaminu w oparciu o wskazane źródła wiedzy. |               | 12 |
| A-W-3 | Uczestnictwo w konsultacjach.                                 |               | 2  |
| A-W-4 | Przystąpienie do zaliczenia pisemnego.                        |               | 1  |

**Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne**

|     |  |
|-----|--|
| M-1 | Wykład informacyjny z użyciem technik audiowizualnych, filmów dydaktycznych i prezentacji komputerowych. |
|-----|--|

**Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)**

|     |   |   |
|-----|---|---|
| S-1 | P | Zaliczenie pisemne.                           |
| S-2 | F | Zadawanie pytań problemowych podczas wykładu. |

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|

|  |           |        |        |            |       |     |            |
|--|-----------|--------|--------|------------|-------|-----|------------|
| <b>Wiedza</b>  |           |        |        |            |       |     |            |
| IM_2A_C06_W01<br>Student posiada wiedzę z zakresu materiałów nanostrukturalnych stosowanych w dzisiejszej technologii. Student zna nowe pojęcia, definicje i zjawiska stosowane dla opisu ich budowy, struktury i właściwości. | IM_2A_W05 | P7S_WG | P7S_WG | C-1<br>C-2 | T-W-1 | M-1 | S-1<br>S-2 |



Umiejętności

|  |  |                  |        |     |       |     |     |
|--|--|------------------|--------|-----|-------|-----|-----|
| IM_2A_C06_U01<br>Student potrafi korzystać ze źródeł literatury, badać i monitorować rozwój nowych technologii, zaawansowanych nanomateriałów oraz potrafi wskazać możliwości zastosowania nanomateriałów w technice i technologii wytwarzania materiałów i wyrobów. | IM_2A_U01<br>IM_2A_U10<br>IM_2A_U11<br>IM_2A_U13 | P7S_UU<br>P7S_UW | P7S_UW | C-1 | T-W-1 | M-1 | S-1 |
|--|--|------------------|--------|-----|-------|-----|-----|

Kompetencje społeczne

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

Wiedza

|               |     |   |
|---------------|-----|---|
| IM_2A_C06_W01 | 2,0 | Student nie posiada wiedzy z zakresu materiałów nanostrukturalnych stosowanych w dzisiejszej technologii. Student zna nowe pojęcia, definicje i zjawiska stosowane dla opisu ich budowy, struktury i właściwości.     |
|               | 3,0 | Student posiada wiedzę z zakresu materiałów nanostrukturalnych stosowanych w dzisiejszej technologii. Student zna nowe pojęcia, definicje i zjawiska stosowane dla opisu ich budowy, struktury i właściwości.         |
|               | 3,5 |   |
|               | 4,0 |   |
|               | 4,5 |   |
|               | 5,0 | Student posiada szeroką wiedzę z zakresu materiałów nanostrukturalnych stosowanych w dzisiejszej technologii. Student zna nowe pojęcia, definicje i zjawiska stosowane dla opisu ich budowy, struktury i właściwości. |

Umiejętności

|               |     |  |
|---------------|-----|--|
| IM_2A_C06_U01 | 2,0 | Student nie potrafi korzystać ze źródeł literatury, badać i monitorować rozwój nowych technologii i zaawansowanych materiałów. |
|               | 3,0 | Student potrafi korzystać ze źródeł literatury, badać i monitorować rozwój nowych technologii i zaawansowanych materiałów.     |
|               | 3,5 |  |
|               | 4,0 |  |
|               | 4,5 |  |
|               | 5,0 |  |

Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa

1. K.J.Kurzydłowski, M.Lewandowska, Nanomateriały inżynierskie, konstrukcyjne i funkcjonalne., PWN, Warszawa, 2010
2. Klein L.C., Processing of nanostructured sol-gel materials Nanomaterials: synthesis, properties and applications, Institute of Physics Publishing, Bristol i Filadelfia, 1996
3. A.Biedunkiewicz, Aspekty wytwarzania nanomateriałów ceramicznych typu TiC/C, TiC, TiC-SiC-C oraz Ti(C,N)-Si(C,N)-Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> metoda zol-żel., Wydawnictwo Uczelniane ZUT, Szczecin, 2009
4. L.Cademartiri, G.A. Ozin, Nanochemia-podstawowe koncepcje., PWN, Warszawa, 2011
5. Thomas S., Zaikov G. E., Polymer nanocomposite research advances, Nova Sci. Pub., New York, 2008
6. Brechignac C., Houdy P., Lahmani M.,(Eds.), Nanomaterials and Nanochemistry, Springer, Berlin Heidelberg New York, 2007
7. Kny E., Nanocomposite materials, Trans Tech. Pub.Ltd, Zurich, Enfield, 2009
8. Ed.Y.Gogotsi, Nanomaterials Handbook, CRC Taylor, Francis, 2006

Literatura uzupełniająca

1. Artykuły naukowe rekomendowane przez prowadzącego.



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


|  |  |   |  |   |                |                      |                  |              |
|--|--|---|--|---|----------------|----------------------|------------------|--------------|
| Kierunek studiów   | Inżynieria materiałowa   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| Forma studiów  | niestacjonarna   | Poziom  | drugi  |   |                |                      |                  |              |
| Tytuł zawodowy absolwenta  | magister inżynier  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| Dziedziny nauki  | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| Dyscypliny naukowe   | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%)   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| Profil   | ogólnoakademicki   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| Moduł  |  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| Przedmiot  | <b>Postępy w nauce o materiałach</b>   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| Kod  | WIMIM/IM/N2/-/C07-1  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| Specjalność  |  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| Jednostka prowadząca   | Instytut Inżynierii Materiałowej   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| ECTS   | 2,0  | ECTS (formy)  | 2,0  |   |                |                      |                  |              |
| Forma zaliczenia   | zaliczenie   | Język   | polski   |   |                |                      |                  |              |
| Blok obieralny   | 3  | Grupa obieralna   |  |   |                |                      |                  |              |
| Forma dydaktyczna  | Kod  | Semestr   | Godziny  | ECTS  | Waga           | Zaliczenie           |                  |              |
| wykłady  | W  | 3   | 28   | 2,0   | 1,00           | zaliczenie           |                  |              |
| Nauczyciel odpowiedzialny  | Kwiatkowska Magdalena (Magdalena.Kwiatkowska@zut.edu.pl)   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| Inni nauczyciele   | Baranowska Jolanta (Jolanta.Baranowska@zut.edu.pl)   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <b>Wymagania wstępne</b>   |  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| W-1  | Brak wymagań wstępnych   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b>  |  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| C-1  | Poznanie wybranych trendów światowych w zakresie nauki o materiałach   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>  |  |   |  |   |                | <b>Liczba godzin</b> |                  |              |
| T-W-1  | Celem jest poznanie ważniejszych kierunków rozwoju materiałów polimerowych, metalicznych i kompozytowych. Rezultaty prac realizowanych w zagranicznych zespołach naukowych. Wykłady realizowane przez profesorów z ważniejszych zagranicznych ośrodków naukowych na zaproszenie. |   |  |   |                | 28                   |                  |              |
| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>  |  |   |  |   |                | <b>Liczba godzin</b> |                  |              |
| A-W-1  | Udział w dyskusji, zaliczenie testu.   |   |  |   |                | 10                   |                  |              |
| A-W-2  | Uczestnictwo w zajęciach   |   |  |   |                | 18                   |                  |              |
| A-W-3  | Konsultacje  |   |  |   |                | 2                    |                  |              |
| A-W-4  | Przygotowanie do zaliczenia  |   |  |   |                | 20                   |                  |              |
| <b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>  |  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| M-1  | Wykład informacyjny w j. angielskim  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>  |  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| S-1  | F  | punktacja wyników testu                                 |  |   |                |                      |                  |              |
| <b>Zamierzone efekty kształcenia</b>   |  | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe    | Metody nauczania | Sposób oceny |
| <b>Wiedza</b>  |  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| IM_2A_C06-1_W01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: opisać nowe metody wytwarzania i modyfikacji materiałów oraz scharakteryzować interesujące kierunki badań światowych w zakresie Inżynierii Materiałowej. |  | IM_2A_W05<br>IM_2A_W06                                  | P7S_WG<br>P7S_WK   | P7S_WG<br>P7S_WK  | C-1            | T-W-1                | M-1              | S-1          |
| <b>Umiejętności</b>  |  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| IM_2A_C06-1_U01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć: analizować światowe kierunki rozwoju konstrukcji materiałów i rozwoju technologii materiałowych.  |  | IM_2A_U10<br>IM_2A_U13                                  | P7S_UU<br>P7S_UW   | P7S_UW  | C-1            | T-W-1                | M-1              | S-1          |
| <b>Kompetencje społeczne</b>   |  |   |  |   |                |                      |                  |              |



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

|  |           |                  |  |     |       |     |     |
|--|-----------|------------------|--|-----|-------|-----|-----|
| IM_2A_C06-1_K01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie następujące postawy: otwartość na współpracę z zagranicą, zorientowanie na światowy rozwój naukowo-technologiczny. | IM_2A_K02 | P7S_KO<br>P7S_KR |  | C-1 | T-W-1 | M-1 | S-1 |
|--|-----------|------------------|--|-----|-------|-----|-----|

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

**Wiedza**

|                 |     |   |
|-----------------|-----|---|
| IM_2A_C06-1_W01 | 2,0 | Test: poniżej 7 p   |
|                 | 3,0 | Test: 8 - 7 p<br>student potrafi opisać nowe metody wytwarzania i modyfikacji materiałów oraz scharakteryzować interesujące kierunki badań światowych w zakresie Inżynierii Materiałowej. |
|                 | 3,5 | Test: 10 - 9p   |
|                 | 4,0 | Test: 11 - 12p  |
|                 | 4,5 | Test: 13 - 13 p   |
|                 | 5,0 | Test: 16 - 20 p   |

**Umiejętności**

|                 |     |  |
|-----------------|-----|--|
| IM_2A_C06-1_U01 | 2,0 | Test: poniżej 7 p  |
|                 | 3,0 | Test: 8 - 7 p<br>student umie analizować światowe kierunki rozwoju konstrukcji materiałów i rozwoju technologii materiałowych. |
|                 | 3,5 | Test: 10 - 9p  |
|                 | 4,0 | Test: 11 - 12p   |
|                 | 4,5 | Test: 13 - 13 p  |
|                 | 5,0 | Test: 16 - 20 p  |

**Inne kompetencje społeczne**

|                 |     |   |
|-----------------|-----|---|
| IM_2A_C06-1_K01 | 2,0 |   |
|                 | 3,0 | student nabywa następujące postawy: otwartość na współpracę z zagranicą, zorientowanie na światowy rozwój naukowo-technologiczny. |
|                 | 3,5 |   |
|                 | 4,0 |   |
|                 | 4,5 |   |
|                 | 5,0 |   |

**Literatura podstawowa**

|   |
|---|
| 1. Literaturę podaje każdorazowo autor wykładów, X, X, X, 2011, X |
|---|

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


|   |  |  |   |  |                       |                          |                         |                     |
|---|--|--|---|--|-----------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------|
| <i>Kierunek studiów</i>   | Inżynieria materiałowa   |  |   |  |                       |                          |                         |                     |
| <i>Forma studiów</i>  | niestacjonarna   | <i>Poziom</i>  | drugi   |  |                       |                          |                         |                     |
| <i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>  | magister inżynier  |  |   |  |                       |                          |                         |                     |
| <i>Dziedziny nauki</i>  | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych   |  |   |  |                       |                          |                         |                     |
| <i>Dyscypliny naukowe</i>   | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%)   |  |   |  |                       |                          |                         |                     |
| <i>Profil</i>   | ogólnoakademicki   |  |   |  |                       |                          |                         |                     |
| <i>Moduł</i>  |  |  |   |  |                       |                          |                         |                     |
| <i>Przedmiot</i>  | <b>Zaawansowane technologie wytwarzania materiałów</b>   |  |   |  |                       |                          |                         |                     |
| <i>Kod</i>  | WIMIM/IM/N2/-/C07-2  |  |   |  |                       |                          |                         |                     |
| <i>Specjalność</i>  |  |  |   |  |                       |                          |                         |                     |
| <i>Jednostka prowadząca</i>   | Instytut Inżynierii Materiałowej   |  |   |  |                       |                          |                         |                     |
| <i>ECTS</i>   | 2,0  | <i>ECTS (formy)</i>  | 2,0   |  |                       |                          |                         |                     |
| <i>Forma zaliczenia</i>   | zaliczenie   | <i>Język</i>   | polski  |  |                       |                          |                         |                     |
| <i>Blok obieralny</i>   | 3  | <i>Grupa obieralna</i>   |   |  |                       |                          |                         |                     |
| <i>Forma dydaktyczna</i>  | <i>Kod</i>   | <i>Semestr</i>   | <i>Godziny</i>  | <i>ECTS</i>  | <i>Waga</i>           | <i>Zaliczenie</i>        |                         |                     |
| wykłady   | W  | 3  | 28  | 2,0  | 1,00                  | zaliczenie               |                         |                     |
| <i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>  | Baranowska Jolanta (Jolanta.Baranowska@zut.edu.pl)   |  |   |  |                       |                          |                         |                     |
| <i>Inni nauczyciele</i>   | Kwiatkowska Magdalena (Magdalena.Kwiatkowska@zut.edu.pl), Piekarski Bogdan (Bogdan.Piekarski@zut.edu.pl), Piesowicz Elżbieta (Elzbieta.Senderek@zut.edu.pl)  |  |   |  |                       |                          |                         |                     |
| <i>Wymagania wstępne</i>  |  |  |   |  |                       |                          |                         |                     |
| <i>W-1</i>  | Brak wymagań wstępnych   |  |   |  |                       |                          |                         |                     |
| <i>Cele modułu/przedmiotu</i>   |  |  |   |  |                       |                          |                         |                     |
| <i>C-1</i>  | Poznanie zaawansowanych technologii materiałowych opracowywanych w kraju   |  |   |  |                       |                          |                         |                     |
| <i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>   |  |  |   |  |                       | <i>Liczba godzin</i>     |                         |                     |
| <i>T-W-1</i>  | Celem jest poznanie ważniejszych kierunków rozwoju materiałów polimerowych, metalicznych i kompozytowych. Rezultaty prac realizowanych w krajowych zespołach naukowych. Wykłady realizowane przez profesorów z ważniejszych krajowych ośrodków naukowych na zaproszenie. |  |   |  |                       | 28                       |                         |                     |
| <i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>   |  |  |   |  |                       | <i>Liczba godzin</i>     |                         |                     |
| <i>A-W-1</i>  | Udział w dyskusji, zaliczenie testu.   |  |   |  |                       | 10                       |                         |                     |
| <i>A-W-2</i>  | Uczestnictwo w zajęciach.  |  |   |  |                       | 20                       |                         |                     |
| <i>A-W-3</i>  | Konsultacje  |  |   |  |                       | 2                        |                         |                     |
| <i>A-W-4</i>  | przygotowanie do zaliczenia  |  |   |  |                       | 18                       |                         |                     |
| <i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>   |  |  |   |  |                       |                          |                         |                     |
| <i>M-1</i>  | Wykład informacyjny.   |  |   |  |                       |                          |                         |                     |
| <i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>   |  |  |   |  |                       |                          |                         |                     |
| <i>S-1</i>  | F  | punktacja wyników testu  |   |  |                       |                          |                         |                     |
| <b>Zamierzone efekty kształcenia</b>  |  | <i>Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów</i> | <i>Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK</i> | <i>Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich</i> | <i>Cel przedmiotu</i> | <i>Treści programowe</i> | <i>Metody nauczania</i> | <i>Sposób oceny</i> |
| <b>Wiedza</b>   |  |  |   |  |                       |                          |                         |                     |
| IM_2A_C06-2_W01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: opisać nowe metody wytwarzania i modyfikacji materiałów oraz scharakteryzować interesujące kierunki badań krajowych w zakresie Inżynierii Materiałowej. |  | IM_2A_W05<br>IM_2A_W06   | P7S_WG<br>P7S_WK  | P7S_WG<br>P7S_WK   | C-1                   | T-W-1                    | M-1                     | S-1                 |
| <b>Umiejętności</b>   |  |  |   |  |                       |                          |                         |                     |
| IM_2A_C06-2_U01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć: analizować światowe kierunki rozwoju konstrukcji materiałów i rozwoju technologii materiałowych.   |  | IM_2A_U10<br>IM_2A_U13   | P7S_UU<br>P7S_UW  | P7S_UW   | C-1                   | T-W-1                    | M-1                     | S-1                 |
| <b>Kompetencje społeczne</b>  |  |  |   |  |                       |                          |                         |                     |



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

|   |           |                  |  |     |       |     |     |
|---|-----------|------------------|--|-----|-------|-----|-----|
| IM_2A_C06-2_K01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie następujące postawy: otwartość na współpracę z innymi ośrodkami naukowymi, zorientowanie na światowy i krajowy rozwój naukowo-technologiczny. | IM_2A_K02 | P7S_KO<br>P7S_KR |  | C-1 | T-W-1 | M-1 | S-1 |
|---|-----------|------------------|--|-----|-------|-----|-----|

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

### Wiedza

|                 |     |  |
|-----------------|-----|--|
| IM_2A_C06-2_W01 | 2,0 | Test: poniżej 7 p  |
|                 | 3,0 | Test: 8 - 7 p<br>student potrafi opisać nowe metody wytwarzania i modyfikacji materiałów oraz scharakteryzować interesujące kierunki badań krajowych w zakresie Inżynierii Materiałowej. |
|                 | 3,5 | Test: 10 - 9p  |
|                 | 4,0 | Test: 11 - 12p   |
|                 | 4,5 | Test: 13 - 13 p  |
|                 | 5,0 | Test: 16 - 20 p  |

### Umiejętności

|                 |     |   |
|-----------------|-----|---|
| IM_2A_C06-2_U01 | 2,0 | Test: poniżej 7 p   |
|                 | 3,0 | Test: 8 - 7 p<br>student umie: analizować światowe kierunki rozwoju konstrukcji materiałów i rozwoju technologii materiałowych. |
|                 | 3,5 | Test: 10 - 9p   |
|                 | 4,0 | Test: 11 - 12p  |
|                 | 4,5 | Test: 13 - 13 p   |
|                 | 5,0 | Test: 16 - 20 p   |

### Inne kompetencje społeczne

|                 |     |                    |
|-----------------|-----|--------------------|
| IM_2A_C06-2_K01 | 2,0 | Test: poniżej 7 p. |
|                 | 3,0 | Test: 8 - 7 p      |
|                 | 3,5 | Test: 10 - 9p      |
|                 | 4,0 | Test: 11 - 12p     |
|                 | 4,5 | Test: 13 - 13 p    |
|                 | 5,0 | Test: 16 - 20 p    |

### Literatura podstawowa

1. Literaturę podaje każdorazowo autor wykładów, X, X, X, 2011, X

### Literatura uzupełniająca

1. Literaturę podaje wykładowca., 2011



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

WIMiM



|  |   |   |  |   |                |                   |                  |              |
|--|---|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
| Kierunek studiów                                 | Inżynieria materiałowa  |   |  |   |                |                   |                  |              |
| Forma studiów                                    | niestacjonarna  | Poziom  | drugi  |   |                |                   |                  |              |
| Tytuł zawodowy absolwenta                        | magister inżynier   |   |  |   |                |                   |                  |              |
| Dziedziny nauki                                  | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych  |   |  |   |                |                   |                  |              |
| Dyscypliny naukowe                               | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%)  |   |  |   |                |                   |                  |              |
| Profil   | ogólnoakademicki  |   |  |   |                |                   |                  |              |
| Moduł  |   |   |  |   |                |                   |                  |              |
| Przedmiot  | <b>BHP</b>  |   |  |   |                |                   |                  |              |
| Kod  | WIMIM/IM/N2/-/C08   |   |  |   |                |                   |                  |              |
| Specjalność                                      |   |   |  |   |                |                   |                  |              |
| Jednostka prowadząca                             | Zakład Budowy Statków i Jachtów   |   |  |   |                |                   |                  |              |
| ECTS   | 1,0   | ECTS (formy)  | 1,0  |   |                |                   |                  |              |
| Forma zaliczenia                                 | zaliczenie  | Język   | polski   |   |                |                   |                  |              |
| Blok obieralny                                   |   |   | Grupa obieralna  |   |                |                   |                  |              |
| Forma dydaktyczna                                | Kod   | Semestr   | Godziny  | ECTS  | Waga           | Zaliczenie        |                  |              |
| wykłady  | W   | 4   | 10   | 1,0   | 1,00           | zaliczenie        |                  |              |
| Nauczyciel odpowiedzialny                        | Łosiewicz Zbigniew (Zbigniew.Losiewicz@zut.edu.pl)  |   |  |   |                |                   |                  |              |
| Inni nauczyciele                                 |   |   |  |   |                |                   |                  |              |
| Wymagania wstępne                                |   |   |  |   |                |                   |                  |              |
| W-1  | Brak wymagań wstępnych  |   |  |   |                |                   |                  |              |
| Cele modułu/przedmiotu                           |   |   |  |   |                |                   |                  |              |
| C-1  | Zapoznanie studentów z podstawami BHP na warsztatach uczelnianych i w zakładach przemysłowych, zapoznanie z podstawowymi aktami prawnymi dotyczącymi zagadnień BHP, zapoznanie studentów z zasadami tworzenia instrukcji BHP na podstawie znanomości obiektu lub procesu zgodnie z obowiązującym prawem   |   |  |   |                |                   |                  |              |
| Treści programowe z podziałem na formy zajęć     |   |   |  |   |                | Liczba godzin     |                  |              |
| T-W-1  | Zasady zachowania się w laboratoriach i warsztatach uczelni. Zdarność do pracy, higiena pracy i odpoczynku. Zachowanie czystości osobistej i otoczenia miejsca pracy. Zachowanie bezpieczeństwa w laboratoriach, warsztatach ( szczególnie urządzenia pod napięciem, maszyny stwarzające zagrożenie z powodu ruchomych części, wysokiej temperatury, obchodzenie się z otwartym ogniem, itp.).<br>Zagrożenia podczas pracy spowodowane spożywaniem alkoholu, paleniem tytoniu, zażywaniem narkotyków. |   |  |   |                | 2                 |                  |              |
| T-W-2  | Instrukcja BHP na wybranym stanowisku pracy . Podstawowe zasady związane z obsługą wybranych typów urządzeń technicznych.   |   |  |   |                | 2                 |                  |              |
| T-W-3  | Zagrożenia pożarowe.<br>Podstawowe przepisy i zasady bezpieczeństwa pożarowego.Drogi ewakuacji. Zasady bezpieczeństwa podczas ewakuacji. Zasady użycia podręcznego sprzętu gaśniczego (gaśnica, koc, piasek, woda, części garderoby...).<br>Wykrycie zagrożenia pożarowego, metody postępowania, alarm, eliminowanie zagrożenia lub gaszenie.   |   |  |   |                | 3                 |                  |              |
| T-W-4  | Rola znajomości przepisów BHP w kształtowaniu wzorców zachowań oraz kształtowania sylwetki absolwenta wyższej uczelni technicznej jako przyszłego lidera zespołów pracowniczych. Zapoznanie ze strukturami przykładowych zakładów pracy i ich specyfika w aspekcie BHP (np. biuro projektowe ,fabryka mebli, stocznia, zakłady chemiczne).  |   |  |   |                | 3                 |                  |              |
| Obciążenie pracą studenta - formy aktywności     |   |   |  |   |                | Liczba godzin     |                  |              |
| A-W-1  | Udział w zajęciach  |   |  |   |                | 10                |                  |              |
| A-W-2  | Przygotowanie przykładowej instrukcji BHP   |   |  |   |                | 15                |                  |              |
| Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne         |   |   |  |   |                |                   |                  |              |
| M-1  | wykład problemowy   |   |  |   |                |                   |                  |              |
| Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca) |   |   |  |   |                |                   |                  |              |
| S-1  | F   | Ocena podsumowująca                                     |  |   |                |                   |                  |              |
| Zamierzone efekty kształcenia                    |   | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |



| Wiedza   |           |        |        |  |     |                |                |     |     |
|--|-----------|--------|--------|--|-----|----------------|----------------|-----|-----|
| IM_2A_A04_W01<br>Zna przepisy p.Poż  |           |        |        |  | C-1 | T-W-1<br>T-W-2 | T-W-3<br>T-W-4 | M-1 | S-1 |
| Umiejętności   |           |        |        |  |     |                |                |     |     |
| IM_2A_A04_U15<br>Potrafi przygotować instrukcję BHP  | IM_2A_U15 | P7S_UW | P7S_UW |  | C-1 | T-W-1<br>T-W-2 | T-W-3<br>T-W-4 | M-1 | S-1 |
| Kompetencje społeczne  |           |        |        |  |     |                |                |     |     |
| IM_2A_A04_K01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie następujące postawy: postępowanie zgodne, z zasadami BHP, świadomość zagrożeń ze strony otaczającego go środowiska jak i zagrożeń, które sam może stwarzać |           |        |        |  | C-1 |                |                | M-1 | S-1 |

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

| Wiedza        |     |  |
|---------------|-----|--|
| IM_2A_A04_W01 | 2,0 | Student nie posiada odpowiedniej wiedzy  |
|               | 3,0 | Student opanował podstawowy zakres wiedzy, ale popełnia błędy i nie potrafi wykorzystać nabytej wiedzy w bardziej złożonych problemach niż podane na wykładach   |
|               | 3,5 | Student opanował ponadpodstawowy zakres wiedzy, ale popełnia błędy i nie potrafi wykorzystać nabytej wiedzy w bardziej złożonych problemach niż podane na wykładach  |
|               | 4,0 | Student opanował dobrze wymagany zakres wiedzy, sporadycznie popełnia błędy i potrafi wykorzystać nabytą wiedzę w bardziej złożonych problemach niż podane na wykładach w oparciu o narzędzia poznane na wykładach                 |
|               | 4,5 | Student opanował dobrze wymagany zakres wiedzy i potrafi wykorzystać nabytą wiedzę w bardziej złożonych problemach niż podane na wykładach w oparciu o narzędzia poznane na wykładach, potrafi dokonać wyboru optymalnych narzędzi |
|               | 5,0 | Student opanował bardzo dobrze wymagany zakres wiedzy i potrafi wykorzystać nabytą wiedzę w bardziej złożonych problemach niż podane na wykładach stosując kilka wariantów narzędzi oraz potrafi wyszukiwać nowe narzędzia         |

| Umiejętności  |     |  |
|---------------|-----|--|
| IM_2A_A04_U15 | 2,0 | Student nie zna zasad BHP, nie potrafi dobrać właściwej informacji o właściwym postępowaniu w środowisku pracy, zinterpretować jej i wykorzystać dla oceny występującego zagrożenia zewnętrznego jak i zagrożenia stwarzanego przez niewłaściwe postępowanie studenta.   |
|               | 3,0 | Student zna zasady BHP w stopniu dostatecznym, ale nie potrafi odpowiednio dobrać właściwej informacji o właściwym postępowaniu w środowisku pracy, zinterpretować jej i wykorzystać dla oceny występującego zagrożenia zewnętrznego jak i zagrożenia stwarzanego przez niewłaściwe postępowanie studenta, popełnia dużą ilość błędów.   |
|               | 3,5 | Student zna zasady BHP w stopniu dostatecznym, potrafi dobrać właściwe informacje o właściwym postępowaniu w środowisku pracy, zinterpretować jej i wykorzystać dla oceny występującego zagrożenia zewnętrznego jak i zagrożenia stwarzanego przez niewłaściwe postępowanie studenta, popełnia sporadyczne błędy.  |
|               | 4,0 | Student zna zasady BHP w stopniu dobrym, potrafi dobrać właściwe informacje o właściwym postępowaniu w środowisku pracy, zinterpretować jej i wykorzystać dla oceny występującego zagrożenia zewnętrznego jak i zagrożenia stwarzanego przez niewłaściwe postępowanie studenta, stosując poznane na wykładach wzorce postępowania.   |
|               | 4,5 | Student zna, rozróżnia i potrafi zastosować praktycznie kilka metod doboru lub źródeł właściwej informacji BHP i potrafi wykorzystać je dla celów uzyskania właściwej informacji o właściwym postępowaniu w środowisku pracy, zinterpretować ją i wykorzystać dla oceny występującego zagrożenia zewnętrznego jak i zagrożenia stwarzanego przez niewłaściwe postępowanie studenta i potrafi wykorzystać je dla celów rozwiązania zadanego problemu. Prawidłowo dobiera informacje dla określonego przypadku i potrafi to uzasadnić.   |
|               | 5,0 | Student zna, rozróżnia i potrafi zastosować praktycznie kilka metod doboru lub źródeł właściwej informacji BHP i potrafi wykorzystać je dla celów uzyskania właściwej informacji o właściwym postępowaniu w środowisku pracy, zinterpretować ją i wykorzystać dla oceny występującego zagrożenia zewnętrznego jak i zagrożenia stwarzanego przez niewłaściwe postępowanie studenta, i potrafi wykorzystać je dla celów rozwiązania zadanego problemu. Prawidłowo dobiera informacje dla określonego przypadku i potrafi to uzasadnić. Potrafi wymienić zalety i wady metod pozyskania lub źródeł informacji które mogą mieć wpływ na możliwy błąd uzyskanej informacji, wytłumaczyć oraz uzasadnić swoją opinię. |

| Inne kompetencje społeczne |     |   |
|----------------------------|-----|---|
| IM_2A_A04_K01              | 2,0 | Student nie stosuje w praktyce zasad odpowiedzialnego podejścia do rozwiązania poleconego zadania, nie przykłada staranności do wykonywanej pracy; nie współpracuje z zespołem w trakcie wykonywania nałożonego zadania   |
|                            | 3,0 | Student stosuje w stopniu podstawowym w praktyce zasady odpowiedzialnego podejścia do rozwiązania poleconego zadania i wykonania własnej pracy, ale pomimo to popełnia błędy w tym postępowaniu wymagające kontroli i korekt, Współpracuje z zespołem w trakcie wykonywania badań jedynie w formie odtwórczej, nie ma zdolności ani predyspozycji do funkcji kierowania zespołem.   |
|                            | 3,5 | Student stosuje w stopniu podstawowym w praktyce zasady odpowiedzialnego podejścia do rozwiązania poleconego zadania i wykonania własnej pracy - popełnia jednak sporadyczne błędy w tym postępowaniu wymagające kontroli i korekt, Współpracuje z zespołem w trakcie wykonywania badań jedynie w formie odtwórczej, nie ma zdolności ani predyspozycji do funkcji kierowania zespołem.   |
|                            | 4,0 | Student stosuje w stopniu dobrym w praktyce zasady odpowiedzialnego podejścia do rozwiązania poleconego zadania i własnej pracy, dokładnego wykonywania zadań - nie popełnia błędów w tym postępowaniu. Współpracuje z zespołem w trakcie wykonywania zadań, ma podstawowe zdolności do kierowania zespołem.  |
|                            | 4,5 | Student stosuje w stopniu dobrym w praktyce zasady odpowiedzialnego podejścia do rozwiązania poleconego zadania i własnej pracy; do starannego i dokładnego wykonywania zadań - nie popełnia błędów w tym postępowaniu. Współpracuje z zespołem w trakcie wykonywania zadań, ma wyróżniające zdolności do kierowania zespołem.  |
|                            | 5,0 | Student stosuje w stopniu wzorowym w praktyce zasady odpowiedzialnego podejścia do rozwiązania poleconego zadania oceny zagrożeń i ryzyka, w tym starannego doboru narzędzi i metod, starannego i dokładnego wykonywania zadań, starannego wykonywania własnej pracy. - nie popełnia błędów w tym postępowaniu. Współpracuje z zespołem w trakcie wykonywania zadań. W pracy zespołowej wykazuje wyróżniające zdolności i predyspozycje do funkcji kierowania zespołem - z reguły samoistnie lub z wyboru członków grupy kieruje pracą zespołową. |

| Literatura podstawowa  |
|--|
| 1. 03 r. Nr 169, poz. 1650, z 2007 r. Nr 49, poz. 330, z 2008 r. Nr 108, poz. 690), 2008 |

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

|   |  |              |                 |      |      |                      |
|---|--|--------------|-----------------|------|------|----------------------|
| Kierunek studiów                                    | Inżynieria materiałowa   |              |                 |      |      |                      |
| Forma studiów                                       | niestacjonarna   | Poziom       | drugi           |      |      |                      |
| Tytuł zawodowy absolwenta                           | magister inżynier  |              |                 |      |      |                      |
| Dziedziny nauki                                     | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych   |              |                 |      |      |                      |
| Dyscypliny naukowe                                  | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%)   |              |                 |      |      |                      |
| Profil  | ogólnoakademicki   |              |                 |      |      |                      |
| Moduł   |  |              |                 |      |      |                      |
| Przedmiot   | <b>Szkolenie BHP i p.poż.</b>  |              |                 |      |      |                      |
| Kod   | WIMIM/IM/N2/-/E01  |              |                 |      |      |                      |
| Specjalność   |  |              |                 |      |      |                      |
| Jednostka prowadząca                                | Zakład Budowy Statków i Jachtów  |              |                 |      |      |                      |
| ECTS  | 0,0  | ECTS (formy) | 0,0             |      |      |                      |
| Forma zaliczenia                                    | zaliczenie   | Język        | polski          |      |      |                      |
| Blok obieralny                                      |  |              | Grupa obieralna |      |      |                      |
| Forma dydaktyczna                                   | Kod  | Semestr      | Godziny         | ECTS | Waga | Zaliczenie           |
| wykłady   | W  | 1            | 4               | 0,0  | 1,00 | zaliczenie           |
| Nauczyciel odpowiedzialny                           | Łosiewicz Zbigniew (Zbigniew.Losiewicz@zut.edu.pl)   |              |                 |      |      |                      |
| Inni nauczyciele                                    |  |              |                 |      |      |                      |
| <b>Wymagania wstępne</b>                            |  |              |                 |      |      |                      |
| W-1   | brak wymagań wstępnych   |              |                 |      |      |                      |
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b>                       |  |              |                 |      |      |                      |
| C-1   | 1. Zapoznanie z zagrożeniami występującymi w laboratoriach, pracowniach i warsztatach IIM<br>2. Zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy w trakcie uczestnictwa w zajęciach w całym okresie studiów<br>3. Zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi ochrony przeciwpożarowej w trakcie zajęć dydaktycznych w laboratoriach, pracowniach i warsztatach IIM oraz pobytu w obiektach uczelni<br>4. Zapoznanie z zasadami udzielania pierwszej pomocy w mogących mieć miejsce wypadkach w trakcie nauki w uczelni  |              |                 |      |      |                      |
| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b> |  |              |                 |      |      | <b>Liczba godzin</b> |
| T-W-1   | 1. Regulacje prawne w zakresie bhp oraz ochrony przeciwpożarowej obowiązujące w obiektach Instytutu Inżynierii Materiałowej<br>2. Obowiązki studentów w zakresie bhp w laboratoriach, pracowniach i warsztatach IIM<br>3. Dotychczas zdarzające się wypadki w trakcie zajęć laboratoryjnych<br>4. Zasady bezpiecznej pracy na urządzeniach mechanicznych <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Rodzaje stosowanych urządzeń mechanicznych oraz występujących zagrożeń w laboratoriach, pracowniach i warsztatach IIM</li> <li>b. Rodzaje stosowanych środków profilaktycznych w tym środków ochrony osobistej przy pracy na urządzeniach mechanicznych</li> <li>c. Wymagania dotyczące obsługi urządzeń mechanicznych</li> </ul> 5. Zasady bezpiecznej pracy przy stosowaniu substancji chemicznych <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Rodzaje substancji chemicznych stosowanych w laboratoriach, pracowniach i warsztatach IIM</li> <li>b. Wymagania dotyczące stosowanych substancji chemicznych określone w kartach charakterystyki materiałów niebezpiecznych w tym udzielanie pierwszej pomocy na wypadek kontaktu z tymi substancjami</li> <li>c. Stosowane środki ochrony indywidualnej i zbiorowej</li> </ul> 6. Zasady bezpiecznej pracy na urządzeniach elektrycznych <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Rodzaje urządzeń elektrycznych stosowanych w laboratoriach, pracowniach i warsztatach IIM</li> <li>b. Wymagania dotyczące postępowania przy obsłudze stosowanych w IIM urządzeń elektrycznych</li> <li>c. Rodzaje środków profilaktycznych stosowanych przy pracy na urządzeniach elektrycznych w tym postępowanie na wypadek porażenia elektrycznego</li> </ul> 7. Udzielanie pierwszej pomocy przedmedycznej w nagłych wypadkach <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Rozmieszczenie oraz wyposażenie apteczek pierwszej pomocy w laboratoriach, pracowniach i warsztatach IIM</li> <li>b. Sposoby udzielania pierwszej pomocy w przypadku urazów, oparzeń termicznych oraz pozostałych przypadków mogących mieć miejsce w trakcie zajęć.</li> </ul> 8. Zasady ochrony przeciwpożarowej obowiązujące w obiektach w których są laboratoria, pracownie i warsztaty IIM <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Postępowanie zapobiegające powstawaniu pożarów</li> <li>b. Rodzaje stosowanych w obiektach IIM środków gaśniczych</li> <li>c. Drogi i wyjścia ewakuacyjne w obiektach oraz postępowanie na wypadek pożaru w tym ewakuacji</li> </ul> |              |                 |      |      | 4                    |
| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b> |  |              |                 |      |      | <b>Liczba godzin</b> |

WIMiM





## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

| Obciążenie pracą studenta - formy aktywności |   | Liczba godzin |
|--|---|---------------|
| A-W-1  | 1. Uczestnictwo w wykładach<br>2. Udział w dyskusji w trakcie wykładu<br>3. Zgłaszanie wątpliwości dotyczących przekazanych na wykładzie informacji | 0             |

| Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne |   |
|--|---|
| M-1                                      | 1. Wykład informacyjny<br>2. Dyskusja dydaktyczna |

| Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca) |  |
|--|--|
| S-1  | P Zaliczenie bez oceny na podstawie wysłuchania wykładu - obowiązkowej obecności |

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|

| Wiedza  |           |        |        |     |       |     |     |
|---|-----------|--------|--------|-----|-------|-----|-----|
| IM_2A_E01_W01<br>w wyniku przeprowadzonego szkolenia student powinien rozpoznawać zagrożenia oraz dobierać odpowiednie sposoby wykonywania pracy w trakcie zajęć na uczelni | IM_2A_W06 | P7S_WK | P7S_WK | C-1 | T-W-1 | M-1 | S-1 |

| Umiejętności   |           |        |        |     |       |     |     |
|--|-----------|--------|--------|-----|-------|-----|-----|
| IM_2A_E01_U01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć analizować zagrożenia, podejmować odpowiednie środki profilaktyczne, stosować się do wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej w trakcie zajęć na uczelni | IM_2A_U15 | P7S_UW | P7S_UW | C-1 | T-W-1 | M-1 | S-1 |

| Kompetencje społeczne  |           |                  |  |     |       |     |     |
|--|-----------|------------------|--|-----|-------|-----|-----|
| IM_2A_E01_K01<br>1. Świadomość występujących w trakcie nauczania zagrożeń<br>2. Postępowanie zgodne z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej w trakcie zajęć na uczelni | IM_2A_K03 | P7S_KO<br>P7S_KR |  | C-1 | T-W-1 | M-1 | S-1 |

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

| Wiedza        |     |   |
|---------------|-----|---|
| IM_2A_E01_W01 | 2,0 |   |
|               | 3,0 | student zna zagrożenia wykonywania pracy w trakcie zajęć na uczelni |
|               | 3,5 |   |
|               | 4,0 |   |
|               | 4,5 |   |
|               | 5,0 |   |

| Umiejętności  |     |   |
|---------------|-----|---|
| IM_2A_E01_U01 | 2,0 |   |
|               | 3,0 | student umie analizować zagrożenia, podejmować odpowiednie środki profilaktyczne, stosować się do wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej w trakcie zajęć na uczelni |
|               | 3,5 |   |
|               | 4,0 |   |
|               | 4,5 |   |
|               | 5,0 |   |

| Inne kompetencje społeczne |     |  |
|----------------------------|-----|--|
| IM_2A_E01_K01              | 2,0 |  |
|                            | 3,0 |  |
|                            | 3,5 |  |
|                            | 4,0 |  |
|                            | 4,5 |  |
|                            | 5,0 |  |



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


|  |  |   |  |   |                |                   |                  |              |
|--|--|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
| Kierunek studiów                                 |  | Inżynieria materiałowa  |  |   |                |                   |                  |              |
| Forma studiów                                    |  | niestacjonarna  | Poziom   | drugi   |                |                   |                  |              |
| Tytuł zawodowy absolwenta                        |  | magister inżynier   |  |   |                |                   |                  |              |
| Dziedziny nauki                                  |  | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych  |  |   |                |                   |                  |              |
| Dyscypliny naukowe                               |  | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%)  |  |   |                |                   |                  |              |
| Profil   |  | ogólnoakademicki  |  |   |                |                   |                  |              |
| Moduł  |  |   |  |   |                |                   |                  |              |
| Przedmiot  |  | <b>Podstawy informacji naukowej</b>   |  |   |                |                   |                  |              |
| Kod  |  | WIMIM/IM/N2/-/E02   |  |   |                |                   |                  |              |
| Specjalność                                      |  |   |  |   |                |                   |                  |              |
| Jednostka prowadząca                             |  | Biblioteka Główna   |  |   |                |                   |                  |              |
| ECTS   |  | 0,0   | ECTS (formy)   | 0,0   |                |                   |                  |              |
| Forma zaliczenia                                 |  | zaliczenie  | Język  | polski  |                |                   |                  |              |
| Blok obieralny                                   |  |   | Grupa obieralna  |   |                |                   |                  |              |
| Forma dydaktyczna                                |  | Kod   | Semestr  | Godziny   | ECTS           | Waga              | Zaliczenie       |              |
| wykłady  |  | W   | 3  | 2   | 0,0            | 1,00              | zaliczenie       |              |
| Nauczyciel odpowiedzialny                        |  | Wojsznis Grażyna (Grazyna.Wojsznis@zut.edu.pl)  |  |   |                |                   |                  |              |
| Inni nauczyciele                                 |  | Jankowska Elżbieta (Elzbieta.Jankowska@zut.edu.pl), Narloch Anna (Anna.Narloch@zut.edu.pl), Skrodzka Justyna (Justyna.Skrodzka@zut.edu.pl)  |  |   |                |                   |                  |              |
| Wymagania wstępne                                |  |   |  |   |                |                   |                  |              |
| W-1  |  | Znajomość obsługi komputera i sieci WWW   |  |   |                |                   |                  |              |
| Cele modułu/przedmiotu                           |  |   |  |   |                |                   |                  |              |
| C-1  |  | Student poznaje bazy i serwisy informacyjne oraz katalogi biblioteczne, w których może poszukiwać materiałów do pracy dyplomowej. Poznaje techniki i sposoby formułowania zapytań i przeszukiwania zasobów baz. Dowiaduje się jak dotrzeć do pełnych tekstów czasopism jeśli są dostępne w ramach Open Access lub w zasobach ZUT oraz dowiaduje się, że z licencyjnych baz danych może korzystać poprzez VPN również z komputerów spoza sieci ZUT. Będzie potrafił sporządzać wykaz wykorzystanej literatury samodzielnie lub przy pomocy dostępnych menadżerów bibliografii. Pozna aspekty etyczne pracy naukowej oraz podstawy prawa autorskiego.   |  |   |                |                   |                  |              |
| Treści programowe z podziałem na formy zajęć     |  |   |  |   |                |                   | Liczba godzin    |              |
| T-W-1  |  | <ol style="list-style-type: none"> <li>System informacyjno-biblioteczny ZUT</li> <li>Źródła informacji naukowej: <ul style="list-style-type: none"> <li>bazy bibliograficzno-abstraktowe</li> <li>serwisy pełnotekstowe książek i czasopism – polskie i zagraniczne, dziedzinowe, multidyscyplinarne</li> <li>informacja patentowa</li> </ul> </li> <li>Dostęp do baz licencyjnych spoza sieci ZUT: <ul style="list-style-type: none"> <li>hasła i kody dostępu</li> <li>VPN – wirtualna sieć prywatna</li> </ul> </li> <li>Wypożyczenia międzybiblioteczne</li> <li>Zasoby bibliotek Szczecina i regionu (RoKaBiSz – rozproszony katalog bibliotek Szczecina, ZBC – Zachodniopomorska Biblioteka Cyfrowa "Pomerania")</li> <li>Bibliografia załącznikowa, przypisy bibliograficzne</li> <li>Programy do tworzenia bibliografii załącznikowych</li> <li>Praktyczne wyszukiwanie informacji w bazach</li> <li>Plagiat, prawo autorskie (podstawy)</li> </ol> |  |   |                |                   | 2                |              |
| Obciążenie pracą studenta - formy aktywności     |  |   |  |   |                |                   | Liczba godzin    |              |
| A-W-1  |  | uczestnictwo w wykładzie  |  |   |                |                   | 2                |              |
| Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne         |  |   |  |   |                |                   |                  |              |
| M-1  |  | Wykład informacyjny   |  |   |                |                   |                  |              |
| Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca) |  |   |  |   |                |                   |                  |              |
| S-1  |  | P   | Zaliczenie na podstawie obecności  |   |                |                   |                  |              |
| Zamierzone efekty kształcenia                    |  | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów   | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
| Wiedza   |  |   |  |   |                |                   |                  |              |



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

|   |           |        |        |     |       |     |     |
|---|-----------|--------|--------|-----|-------|-----|-----|
| IM_2A_E02_W01<br>Student zna bazy i serwisy informacyjne oraz katalogi biblioteczne, w których może poszukiwać materiałów do pracy dyplomowej. Zna techniki i sposoby formułowania zapytań i przeszukiwania zasobów baz. Wie, że pełne teksty czasopism mogą być dostępne w ramach Open Access lub w zasobach ZUT oraz wie, że z licencyjnych baz danych może korzystać poprzez VPN również z komputerów spoza sieci ZUT. Zna zasady sporządzania wykazów wykorzystanej literatury samodzielnie lub przy pomocy dostępnych menadżerów bibliografii. Jest świadom aspektów etycznych pracy naukowej oraz zna podstawy prawa autorskiego. | IM_2A_W05 | P7S_WG | P7S_WG | C-1 | T-W-1 | M-1 | S-1 |
|---|-----------|--------|--------|-----|-------|-----|-----|

**Umiejętności**

|  |           |                  |        |     |       |     |     |
|--|-----------|------------------|--------|-----|-------|-----|-----|
| IM_2A_E02_U01<br>Student umie wybrać odpowiednie bazy i serwisy informacyjne oraz katalogi biblioteczne, w których może poszukiwać materiałów do pracy dyplomowej. Umie zastosować techniki i sposoby formułowania zapytań oraz przeszukiwania zasobów baz. Umie dotrzeć do pełnych tekstów czasopism dostępnych w ramach Open Access lub w licencyjnych zasobach ZUT. Umie korzystać z licencyjnych baz danych poprzez VPN również z komputerów spoza sieci ZUT. Umie sporządzać wykazy wykorzystanej literatury samodzielnie lub przy pomocy dostępnych menadżerów bibliografii. | IM_2A_U01 | P7S_UU<br>P7S_UW | P7S_UW | C-1 | T-W-1 | M-1 | S-1 |
|--|-----------|------------------|--------|-----|-------|-----|-----|

**Kompetencje społeczne**

|   |           |                  |  |     |       |     |     |
|---|-----------|------------------|--|-----|-------|-----|-----|
| IM_2A_E02_K01<br>Potrafi poruszać się w środowisku informacyjnym naukowych baz danych. Rozwija umiejętność komunikacji naukowej. Jest świadom aspektów etycznych pracy naukowej - zna podstawy prawa autorskiego. | IM_2A_K01 | P7S_KK<br>P7S_KO |  | C-1 | T-W-1 | M-1 | S-1 |
|---|-----------|------------------|--|-----|-------|-----|-----|

| Efekt                             | Ocena | Kryterium oceny                   |
|-----------------------------------|-------|-----------------------------------|
| <b>Wiedza</b>                     |       |                                   |
| IM_2A_E02_W01                     | 2,0   |                                   |
|                                   | 3,0   | Zaliczenie na podstawie obecności |
|                                   | 3,5   |                                   |
|                                   | 4,0   |                                   |
|                                   | 4,5   |                                   |
|                                   | 5,0   |                                   |
| <b>Umiejętności</b>               |       |                                   |
| IM_2A_E02_U01                     | 2,0   |                                   |
|                                   | 3,0   | Obecność na wykładzie             |
|                                   | 3,5   |                                   |
|                                   | 4,0   |                                   |
|                                   | 4,5   |                                   |
|                                   | 5,0   |                                   |
| <b>Inne kompetencje społeczne</b> |       |                                   |
| IM_2A_E02_K01                     | 2,0   |                                   |
|                                   | 3,0   | Obecność na wykładzie             |
|                                   | 3,5   |                                   |
|                                   | 4,0   |                                   |
|                                   | 4,5   |                                   |
|                                   | 5,0   |                                   |

**Literatura podstawowa**

- PN-ISO 690: 2012. Informacja i dokumentacja - wytyczne opracowania przypisów bibliograficznych i powołań na zasoby informacji, 2012
- Mazur-Kulesza K., Wierzbicka-Próchno D., ABC tworzenia przypisów i bibliografii załącznikowej, SBP Zarząd Okręgu w Opolu, Opole, 2012, <http://libra.ibuk.pl/book/42212>

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


|   |  |                 |          |      |      |                       |
|---|--|-----------------|----------|------|------|-----------------------|
| Kierunek studiów  | Inżynieria materiałowa   |                 |          |      |      |                       |
| Forma studiów   | niestacjonarna   | Poziom          | drugi    |      |      |                       |
| Tytuł zawodowy absolwenta                               | magister inżynier  |                 |          |      |      |                       |
| Dziedziny nauki   | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych   |                 |          |      |      |                       |
| Dyscypliny naukowe                                      | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%)   |                 |          |      |      |                       |
| Profil  | ogólnoakademicki   |                 |          |      |      |                       |
| Moduł   |  |                 |          |      |      |                       |
| Przedmiot   | <b>Praktyka programowa</b>   |                 |          |      |      |                       |
| Kod   | WIMIM/IM/N2/-/P01  |                 |          |      |      |                       |
| Specjalność   |  |                 |          |      |      |                       |
| Jednostka prowadząca                                    | Katedra Eksploatacji Pojazdów Samochodowych  |                 |          |      |      |                       |
| ECTS  | 4,0  | ECTS (formy)    | 4,0      |      |      |                       |
| Forma zaliczenia  | zaliczenie   | Język           | polski   |      |      |                       |
| Blok obieralny  |  | Grupa obieralna |          |      |      |                       |
| Forma dydaktyczna                                       | Kod  | Semestr         | Tygodnie | ECTS | Waga | Zaliczenie            |
| praktyki  | PR   | 3               | 4        | 4,0  | 1,00 | zaliczenie            |
| Nauczyciel odpowiedzialny                               | Mrozik Małgorzata (Malgorzata.Mrozik@zut.edu.pl)   |                 |          |      |      |                       |
| Inni nauczyciele  |  |                 |          |      |      |                       |
| <b>Wymagania wstępne</b>                                |  |                 |          |      |      |                       |
| W-1   | Zapoznanie się studenta z obowiązującymi zasadami realizacji praktyk.  |                 |          |      |      |                       |
| W-2   | Otrzymanie skierowania na praktykę programową.   |                 |          |      |      |                       |
| W-3   | Obowiązek studenta ubezpieczenia się od następstw nieszczęśliwych wypadków (NNW).  |                 |          |      |      |                       |
| W-4   | Zawarcie umowy pomiędzy uczelnią a placówką, w której realizowana jest praktyka programowa przez studenta.   |                 |          |      |      |                       |
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b>                           |  |                 |          |      |      |                       |
| C-1   | Zapoznanie się z procesami zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w miejscu odbywania praktyk.  |                 |          |      |      |                       |
| C-2   | Zapoznanie się ze strukturą organizacyjną zakładu. Schematy organizacyjne komórek firmy, jednostki naukowo-badawczej.  |                 |          |      |      |                       |
| C-3   | Zapoznanie się z organizacją i funkcjonowaniem działu planowania produkcji wyrobów.  |                 |          |      |      |                       |
| C-4   | Zapoznanie się z zasadami organizacji działu technologicznego (dokumentacja, rozpatrywanie ofert, projektowanie).  |                 |          |      |      |                       |
| C-5   | Zapoznanie się z praktycznymi aspektami procesów realizowanych w zakładzie.  |                 |          |      |      |                       |
| C-6   | Praktyczne zastosowanie wiedzy i umiejętności zdobytych w czasie studiów w praktyce.   |                 |          |      |      |                       |
| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>     |  |                 |          |      |      | <b>Liczba tygodni</b> |
| T-PR-1  | Poznanie struktury organizacyjnej i sposobu zarządzania przedsiębiorstwem produkcyjnym. Poznanie funkcjonowania działu technologicznego (dokumentacja, normy, zamówienia).   |                 |          |      |      | 1                     |
| T-PR-2  | Zapoznanie się z materiałami używanymi w produkcji wyrobów (zgodnie ze specyfiką zakładu).   |                 |          |      |      | 1                     |
| T-PR-3  | Zapoznanie się z metodami i narzędziami wykorzystywanymi do produkcji tworzyw polimerowych, wyrobów metalicznych i ich wyrobów gotowych oraz poznanie zasad działania laboratorium badawczego zakładowego działu kontroli produkcji. |                 |          |      |      | 1                     |
| T-PR-4  | Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy - przepisy ogólne i branżowe. Analiza zastosowania zasad BHP w firmie, w której realizowana jest praktyka zawodowa.  |                 |          |      |      | 1                     |
| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>     |  |                 |          |      |      | <b>Liczba godzin</b>  |
| A-PR-1  | Szkolenie BHP.   |                 |          |      |      | 8                     |
| A-PR-2  | Wprowadzenie w tematykę zadań.   |                 |          |      |      | 6                     |
| A-PR-3  | Realizacja zadań programu praktyk zgodnych merytorycznie z przynajmniej jednym punktem programu praktyk dla kierunku Inżynieria materiałowa.   |                 |          |      |      | 50                    |
| A-PR-4  | Rejestracja przebiegu praktyki programowej w formie dziennika praktyk.   |                 |          |      |      | 6                     |
| A-PR-5  | Wykonanie opracowania na temat stosowania ogólnych i szczegółowych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w firmie.  |                 |          |      |      | 30                    |
| <b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>         |  |                 |          |      |      |                       |
| M-1   | Spotkanie informacyjne zapoznające studentów z zasadami obowiązującymi podczas realizacji praktyki programowej na kierunku Inżynieria materiałowa. Spotkanie przeprowadza pełnomocnik dziekana ds. praktyk zawodowych.               |                 |          |      |      |                       |
| <b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b> |  |                 |          |      |      |                       |



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

|     |   |   |
|-----|---|---|
| S-1 | P | Ocena pracy studenta na podstawie oceny na praktyce programowej wystawionej przez bezpośredniego opiekuna w miejscu realizacji praktyki oraz weryfikacja dziennika praktyk i potwierdzenia odbycia praktyki zawodowej przez pełnomocnika dziekana ds. praktyk zawodowych. |
| S-2 | P | Możliwość zaliczenia pracy zawodowej na poczet praktyki programowej.  |

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|

### Wiedza

|  |                        |                  |                  |  |                            |     |            |
|--|------------------------|------------------|------------------|--|----------------------------|-----|------------|
| IM_2A_P01_W01<br>Student ma wiedzę w zakresie jakości, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz wiedzę dotyczącą realizowanych zadań na praktyce programowej. | IM_2A_W05<br>IM_2A_W06 | P7S_WG<br>P7S_WK | P7S_WG<br>P7S_WK | C-1<br>C-2<br>C-3<br>C-4<br>C-5<br>C-6 | T-PR-1<br>T-PR-2<br>T-PR-3 | M-1 | S-1<br>S-2 |
|--|------------------------|------------------|------------------|--|----------------------------|-----|------------|

### Umiejętności

|  |                                     |                  |        |  |                            |     |            |
|--|-------------------------------------|------------------|--------|--|----------------------------|-----|------------|
| IM_2A_P01_U01<br>Student potrafi w sposób praktyczny wykorzystać wiedzę zdobytą w dotychczasowym toku studiów. | IM_2A_U02<br>IM_2A_U06<br>IM_2A_U13 | P7S_UU<br>P7S_UW | P7S_UW | C-1<br>C-2<br>C-3<br>C-4<br>C-5<br>C-6 | T-PR-1<br>T-PR-2<br>T-PR-3 | M-1 | S-1<br>S-2 |
|--|-------------------------------------|------------------|--------|--|----------------------------|-----|------------|

### Kompetencje społeczne

|  |           |        |  |  |                                      |     |            |
|--|-----------|--------|--|--|--------------------------------------|-----|------------|
| IM_2A_P01_K01<br>Student potrafi pracować w zespole. | IM_2A_K04 | P7S_KR |  | C-1<br>C-2<br>C-3<br>C-4<br>C-5<br>C-6 | T-PR-1<br>T-PR-2<br>T-PR-3<br>T-PR-4 | M-1 | S-1<br>S-2 |
|--|-----------|--------|--|--|--------------------------------------|-----|------------|

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

### Wiedza

|               |     |  |
|---------------|-----|--|
| IM_2A_P01_W01 | 2,0 |  |
|               | 3,0 | Ugruntowana wiedza podstawowa dotycząca realizowanych zadań na praktyce programowej. |
|               | 3,5 |  |
|               | 4,0 |  |
|               | 4,5 |  |
|               | 5,0 |  |

### Umiejętności

|               |     |  |
|---------------|-----|--|
| IM_2A_P01_U01 | 2,0 |  |
|               | 3,0 | Podstawowa umiejętność wykorzystania zdobytej wiedzy w praktyce. |
|               | 3,5 |  |
|               | 4,0 |  |
|               | 4,5 |  |
|               | 5,0 |  |

### Inne kompetencje społeczne

|               |     |  |
|---------------|-----|--|
| IM_2A_P01_K01 | 2,0 |  |
|               | 3,0 | Student ujawnia mierne zaangażowanie w pracy zespołowej. |
|               | 3,5 |  |
|               | 4,0 |  |
|               | 4,5 |  |
|               | 5,0 |  |

### Literatura podstawowa

- Małgorzata Mrozik, Informacje w zakładce Praktyki na stronie wydziałowej: [www.wimim.zut.edu.pl](http://www.wimim.zut.edu.pl), 2014
- Koradecka D., Bezpieczeństwo pracy i ergonomia, Warszawa, 2011
- Rączkowski B., BHP w praktyce, Gdańsk, 2011
- Ustawa, Kodeks pracy, 2011

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

|                           |  |                 |        |
|---------------------------|--|-----------------|--------|
| Kierunek studiów          | Inżynieria materiałowa                                     |                 |        |
| Forma studiów             | niestacjonarna   | Poziom          | drugi  |
| Tytuł zawodowy absolwenta | magister inżynier  |                 |        |
| Dziedziny nauki           | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych                   |                 |        |
| Dyscypliny naukowe        | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%) |                 |        |
| Profil                    | ogólnoakademicki   |                 |        |
| Moduł                     |  |                 |        |
| Przedmiot                 | <b>Innowacyjne materiały kompozytowe</b>                   |                 |        |
| Kod                       | WIMIM/IM/N2/KL/01  |                 |        |
| Specjalność               | konstrukcje lekkie   |                 |        |
| Jednostka prowadząca      | Instytut Inżynierii Materiałowej                           |                 |        |
| ECTS                      | 4,0  | ECTS (formy)    | 4,0    |
| Forma zaliczenia          | egzamin  | Język           | polski |
| Blok obieralny            |  | Grupa obieralna |        |

WIMiM



| Forma dydaktyczna | Kod | Semestr | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie |
|-------------------|-----|---------|---------|------|------|------------|
| laboratoria       | L   | 1       | 20      | 2,0  | 0,38 | zaliczenie |
| wykłady           | W   | 1       | 18      | 2,0  | 0,62 | egzamin    |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Nauczyciel odpowiedzialny | Piesowicz Elżbieta (Elzbieta.Senderek@zut.edu.pl)  |
| Inni nauczyciele          | Urbaniak Magdalena (Magdalena.Urbaniak@zut.edu.pl) |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Wymagania wstępne</b> |  |
| W-1                      | Wiedza, umiejętności i kompetencje w zakresie mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów, mechaniki kompozytów oraz konstrukcji kompozytowych |

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b> |  |
| C-1                           | Zapoznanie studenta ze strukturą i zasadą działania zintegrowanych systemów wspomagających proces projektowania  |
| C-2                           | Omówienie metody elementów skończonych na zaawansowanym poziomie w zakresie mechaniki nieliniowej i dynamiki   |
| C-3                           | Opanowanie przez studenta technik posługiwania się zintegrowanym systemem wspomagającym proces projektowania   |
| C-4                           | Opanowanie przez studenta umiejętności wykorzystywania systemu metody elementów skończonych w analizach wytrzymałościowych konstrukcji w zakresie mechaniki nieliniowej i dynamiki |

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b> |   | <b>Liczba godzin</b> |
| T-L-1   | Opanowanie umiejętności posługiwania się zintegrowanym systemem wspomagającym proces projektowania konstrukcji kompozytowych              | 12                   |
| T-L-2   | Analizy wytrzymałościowe konstrukcji kompozytowych (modele nieliniowe i dynamika) - laboratorium komputerowe                              | 8                    |
| T-W-1   | Zintegrowane systemy komputerowe wspomagające proces projektowania  | 8                    |
| T-W-2   | Analizy wytrzymałościowe konstrukcji kompozytowych - metoda elementów skończonych - w zakresie analiz mechaniki nieliniowej oraz dynamiki | 5                    |
| T-W-3   | Analizy wytrzymałościowe struktur wielowarstwowych - poziom zaawansowany  | 4                    |
| T-W-4   | Niezawodność i bezpieczeństwo konstrukcji kompozytowych - poziom zaawansowany   | 1                    |

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b> |   | <b>Liczba godzin</b> |
| A-L-1   | Uczestnictwo w zajęciach                                  | 12                   |
| A-L-2   | Konsultacje   | 2                    |
| A-L-3   | Trening biegłości w modelowaniu konstrukcji kompozytowych | 35                   |
| A-W-1   | Uczestnictwo w zajęciach                                  | 18                   |
| A-W-2   | Przygotowanie do egzaminu                                 | 28                   |
| A-W-3   | Konsultacje   | 2                    |
| A-W-4   | Egzamin   | 2                    |

|   |   |
|---|---|
| <b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b> |   |
| M-1   | Metody podające - wykład informacyjny       |
| M-2   | Metody aktywizujące - analiza przypadków    |
| M-3   | Metody praktyczne - ćwiczenia laboratoryjne |
| M-4   | Metody praktyczne - projektowanie           |



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

|     |   |  |
|-----|---|--|
| S-1 | P | egzamin pisemny  |
| S-2 | P | egzamin ustny  |
| S-3 | F | ocena ciągła   |
| S-4 | P | zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych - zaliczenie praktyczne |
| S-5 | P | zaliczenie projektu  |

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|

**Wiedza**

|   |  |                  |                  |            |                |                |     |            |
|---|--|------------------|------------------|------------|----------------|----------------|-----|------------|
| IM_2A_IK/01_W01<br>Student na zaawansowanym poziomie potrafi zdefiniować kryteria stawiane materiałom kompozytowym.   | IM_2A_W01<br>IM_2A_W02<br>IM_2A_W04<br>IM_2A_W06 | P7S_WG<br>P7S_WK | P7S_WG<br>P7S_WK | C-1<br>C-2 | T-W-2<br>T-W-3 | T-W-4          | M-1 | S-1<br>S-2 |
| IM_2A_IK/01_W02<br>Student zna na zaawansowanym poziomie metodykę procesu projektowania materiałów kompozytowych oraz potrafi zdefiniować i przeprowadzić analizy wytrzymałościowe dla poszczególnych rodzajów wzmocnień. | IM_2A_W01<br>IM_2A_W02<br>IM_2A_W04              | P7S_WG           | P7S_WG           | C-1        | T-W-1<br>T-W-2 | T-W-3<br>T-W-4 | M-1 | S-1<br>S-2 |
| IM_2A_IK/01_W03<br>Student zna metodę elementów skończonych oraz potrafi zastosować ją w złożonych analizach wytrzymałościowych materiałów kompozytowych.   | IM_2A_W01<br>IM_2A_W02<br>IM_2A_W04              | P7S_WG           | P7S_WG           | C-2        | T-W-2          | T-W-3          | M-1 | S-1<br>S-2 |

**Umiejętności**

|  |  |        |        |            |                         |                |            |                   |
|--|--|--------|--------|------------|-------------------------|----------------|------------|-------------------|
| IM_2A_IK/01_U01<br>Student potrafi zaprojektować materiał kompozytowy wykorzystując przy tym metody analiz metodą elementów skończonych. | IM_2A_U02<br>IM_2A_U03<br>IM_2A_U08<br>IM_2A_U16 | P7S_UW | P7S_UW | C-3<br>C-4 | T-L-1<br>T-L-2          | T-W-1<br>T-W-3 | M-3<br>M-4 | S-3<br>S-4<br>S-5 |
| IM_2A_IK/01_U02<br>Student potrafi zamodelować metodą elementów skończonych kompozytowe elementy konstrukcyjne.                          | IM_2A_U02<br>IM_2A_U03<br>IM_2A_U08<br>IM_2A_U16 | P7S_UW | P7S_UW | C-3<br>C-4 | T-L-1<br>T-L-2<br>T-W-2 | T-W-3<br>T-W-4 | M-3<br>M-4 | S-3<br>S-4<br>S-5 |

**Kompetencje społeczne**

|  |                                     |                            |  |                          |                         |                         |                   |                   |
|--|-------------------------------------|----------------------------|--|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|
| IM_2A_IK/01_K01<br>Student staje się odpowiedzialny i otwarty na zagadnienia związane z zastosowaniem materiałów kompozytowych w konstrukcjach różnego typu oraz ich wpływu na środowisko naturalne. | IM_2A_K01<br>IM_2A_K02<br>IM_2A_K03 | P7S_KK<br>P7S_KO<br>P7S_KR |  | C-1<br>C-2<br>C-3<br>C-4 | T-L-1<br>T-L-2<br>T-W-1 | T-W-2<br>T-W-3<br>T-W-4 | M-2<br>M-3<br>M-4 | S-3<br>S-4<br>S-5 |
|--|-------------------------------------|----------------------------|--|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

**Wiedza**

|                 |     |  |
|-----------------|-----|--|
| IM_2A_IK/01_W01 | 2,0 | Student nie potrafi na zaawansowanym poziomie zdefiniować kryteriów stawianych materiałom konstrukcyjnym   |
|                 | 3,0 | Student potrafi na zaawansowanym poziomie zdefiniować kryteria stawiane materiałom konstrukcyjnym  |
|                 | 3,5 |  |
|                 | 4,0 |  |
|                 | 4,5 |  |
|                 | 5,0 |  |
| IM_2A_IK/01_W02 | 2,0 | Student nie zna na zaawansowanym poziomie metodyki procesu projektowania w tym nie zna zintegrowanych systemów wspomagających proces projektowania |
|                 | 3,0 | Student zna na zaawansowanym poziomie metodykę procesu projektowania w tym zna zintegrowane systemy wspomagające proces projektowania              |
|                 | 3,5 |  |
|                 | 4,0 |  |
|                 | 4,5 |  |
|                 | 5,0 |  |
| IM_2A_IK/01_W03 | 2,0 | Student nie zna metody elementów skończonych w zakresie analiz mechaniki nieliniowej oraz dynamiki   |
|                 | 3,0 | Student zna metodę elementów skończonych w zakresie analiz mechaniki nieliniowej oraz dynamiki   |
|                 | 3,5 |  |
|                 | 4,0 |  |
|                 | 4,5 |  |
|                 | 5,0 |  |



*Umiejętności*

|                 |     |   |
|-----------------|-----|---|
| IM_2A_IK/01_U01 | 2,0 | Student nie potrafi zaprojektować urządzenia wykorzystując zintegrowane systemy wspomagające proces projektowania |
|                 | 3,0 | Student potrafi zaprojektować urządzenia wykorzystując zintegrowane systemy wspomagające proces projektowania     |
|                 | 3,5 |   |
|                 | 4,0 |   |
|                 | 4,5 |   |
|                 | 5,0 |   |
| IM_2A_IK/01_U02 | 2,0 | Student nie potrafi zaprojektować urządzenia wykorzystując zaawansowane analizy wytrzymałościowe                  |
|                 | 3,0 | Student potrafi zaprojektować urządzenia wykorzystując zaawansowane analizy wytrzymałościowe                      |
|                 | 3,5 |   |
|                 | 4,0 |   |
|                 | 4,5 |   |
|                 | 5,0 |   |

*Inne kompetencje społeczne*

|                 |     |  |
|-----------------|-----|--|
| IM_2A_IK/01_K01 | 2,0 |  |
|                 | 3,0 |  |
|                 | 3,5 |  |
|                 | 4,0 |  |
|                 | 4,5 |  |
|                 | 5,0 |  |

*Literatura podstawowa*

1. Gerhard Pahl, Wolfgang Beitz, Nauka konstruowania, WNT, Warszawa, 1984
2. Eugeniusz Rusiński, Metoda elementów skończonych COSMOS/M, Wydawnictwo komunikacji i łączności, Warszawa, 1994, ISBN 83-206-1137-7
3. Eugeniusz Rusiński, Jerzy Czmochoński, Tadeusz Smolnicki, Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych, Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2000, ISBN 83-7085-458-3

*Literatura uzupełniająca*

1. Stanisław Ochelski, Metody doświadczalne mechaniki kompozytów konstrukcyjnych, WNT, Warszawa, 2004, ISBN 83-204-2890-4
2. Wacław Królikowski, Polimerowe kompozyty konstrukcyjne, PWN, Warszawa, 2012, ISBN 978-83-01-16881-0

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

|                           |  |                 |        |
|---------------------------|--|-----------------|--------|
| Kierunek studiów          | Inżynieria materiałowa                                     |                 |        |
| Forma studiów             | niestacjonarna   | Poziom          | drugi  |
| Tytuł zawodowy absolwenta | magister inżynier  |                 |        |
| Dziedziny nauki           | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych                   |                 |        |
| Dyscypliny naukowe        | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%) |                 |        |
| Profil                    | ogólnoakademicki   |                 |        |
| Moduł                     |  |                 |        |
| Przedmiot                 | <b>Struktury i konstrukcje wielomateriałowa</b>            |                 |        |
| Kod                       | WIMIM/IM/N2/KL/02  |                 |        |
| Specjalność               | konstrukcje lekkie   |                 |        |
| Jednostka prowadząca      | Instytut Inżynierii Materiałowej                           |                 |        |
| ECTS                      | 4,0  | ECTS (formy)    | 4,0    |
| Forma zaliczenia          | egzamin  | Język           | polski |
| Blok obieralny            |  | Grupa obieralna |        |

WIMiM



| Forma dydaktyczna | Kod | Semestr | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie |
|-------------------|-----|---------|---------|------|------|------------|
| laboratoria       | L   | 2       | 10      | 1,0  | 0,25 | zaliczenie |
| projekty          | P   | 2       | 10      | 1,3  | 0,33 | zaliczenie |
| wykłady           | W   | 2       | 18      | 1,7  | 0,42 | egzamin    |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Nauczyciel odpowiedzialny | Błędzki Andrzej (Andrzej.Bledzki@zut.edu.pl) |
| Inni nauczyciele          |  |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |
| W-1                      | Wiedza, umiejętności i kompetencje w zakresie mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów oraz mechaniki kompozytów |

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b> |  |
| C-1                           | Zapoznanie studenta z metodyką projektowania maszyn i urządzeń na zaawansowanym poziomie, w tym zasady doboru materiałów               |
| C-2                           | Omówienie metody elementów skończonych na zaawansowanym poziomie   |
| C-3                           | Zapoznanie studenta z technikami analiz wytrzymałościowych konstrukcji z wykorzystaniem metody elementów skończonych                   |
| C-4                           | Zapoznanie studenta z technikami zapewnienia bezpieczeństwa na etapie procesu projektowania  |
| C-5                           | Opanowanie przez studenta technik posługiwania się systemem obliczeniowym metody elementów skończonych                                 |
| C-6                           | Opanowanie przez studenta umiejętności wykorzystywania systemu metody elementów skończonych w analizach wytrzymałościowych konstrukcji |
| C-7                           | Opanowanie przez studenta umiejętności projektowania konstrukcji z wykorzystaniem materiałów kompozytowych                             |

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b> |   | <b>Liczba godzin</b> |
| T-L-1   | Modelowanie konstrukcji kompozytowych w systemach metody elementów skończonych - laboratorium komputerowe   | 5                    |
| T-L-2   | Analizy wytrzymałościowe konstrukcji kompozytowych (modele liniowe i nieliniowe) - laboratorium komputerowe | 5                    |
| T-P-1   | Zadanie 1 - zaprojektowanie konstrukcji kompozytowej z zastosowaniem metod analizy liniowej                 | 5                    |
| T-P-2   | Zadanie 2 - zaprojektowanie konstrukcji kompozytowej z zastosowaniem metod analizy nieliniowej              | 5                    |
| T-W-1   | Metodyka projektowania maszyn i urządzeń  | 6                    |
| T-W-2   | Wymagania stawiane konstrukcjom kompozytowym. Kryteria oceny konstrukcji                                    | 3                    |
| T-W-3   | Analizy wytrzymałościowe konstrukcji kompozytowych - metoda elementów skończonych - poziom zaawansowany     | 3                    |
| T-W-4   | Analizy wytrzymałościowe struktur wielowarstwowych  | 2                    |
| T-W-5   | Niezawodność i bezpieczeństwo konstrukcji kompozytowych   | 4                    |

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b> |   | <b>Liczba godzin</b> |
| A-L-1   | Uczestnictwo w zajęciach                                  | 8                    |
| A-L-2   | Konsultacje   | 2                    |
| A-L-3   | Trening biegłości w modelowaniu konstrukcji kompozytowych | 15                   |
| A-P-1   | Uczestnictwo w zajęciach                                  | 10                   |





| Obciążenie pracą studenta - formy aktywności |  | Liczba godzin |
|--|--|---------------|
| A-P-2  | Praca własna podczas wykonywania zadania 1 i 2 | 22            |
| A-W-1  | Uczestnictwo w zajęciach                       | 15            |
| A-W-2  | Przygotowanie do egzaminu                      | 24            |
| A-W-3  | Konsultacje                                    | 2             |
| A-W-4  | Egzamin  | 2             |

| Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne |   |
|--|---|
| M-1                                      | Metody podające - wykład informacyjny       |
| M-2                                      | Metody aktywizujące - analiza przypadków    |
| M-3                                      | Metody praktyczne - ćwiczenia laboratoryjne |
| M-4                                      | Metody praktyczne - projektowanie           |

| Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca) |  |
|--|--|
| S-1  | P egzamin pisemny  |
| S-2  | P egzamin ustny  |
| S-3  | F ocena ciągła   |
| S-4  | P zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych - zaliczenie praktyczne |
| S-5  | P zaliczenie projektu  |

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|

| Wiedza  |  |                  |                  |                   |   |     |            |
|---|--|------------------|------------------|-------------------|---|-----|------------|
| IM_2A_IK/02_W01<br>Student na zaawansowanym poziomie potrafi zdefiniować kryteria stawiane konstrukcjom mechanicznym, w tym potrafi określić zasady doboru materiałów kompozytowych                       | IM_2A_W01<br>IM_2A_W02<br>IM_2A_W04<br>IM_2A_W06 | P7S_WG<br>P7S_WK | P7S_WG<br>P7S_WK | C-1<br>C-4        | T-L-1<br>T-W-1<br>T-W-2<br>T-W-5          | M-1 | S-1<br>S-2 |
| IM_2A_IK/02_W02<br>Student zna na zaawansowanym poziomie metodykę procesu projektowania oraz potrafi zdefiniować i przeprowadzić analizy wytrzymałościowe na poszczególnych etapach procesu konstruowania | IM_2A_W01<br>IM_2A_W02<br>IM_2A_W04<br>IM_2A_W06 | P7S_WG<br>P7S_WK | P7S_WG<br>P7S_WK | C-1<br>C-3<br>C-4 | T-W-1<br>T-W-2<br>T-W-3<br>T-W-4<br>T-W-5 | M-1 | S-1<br>S-2 |
| IM_2A_IK/02_W03<br>Student zna metodę elementów skończonych oraz potrafi zastosować ją w złożonych analizach wytrzymałościowych   | IM_2A_W01<br>IM_2A_W03<br>IM_2A_W04              | P7S_WG           | P7S_WG           | C-2<br>C-3<br>C-4 | T-L-1<br>T-W-2<br>T-W-3<br>T-W-4<br>T-W-5 | M-1 | S-1<br>S-2 |

| Umiejętności   |   |        |        |                                 |   |                   |                   |
|--|---|--------|--------|---------------------------------|---|-------------------|-------------------|
| IM_2A_IK/02_U01<br>Student potrafi zaprojektować złożony obiekt mechaniczny wykorzystując przy tym metody analiz metodą elementów skończonych. | IM_2A_U02<br>IM_2A_U03<br>IM_2A_U08<br>IM_2A_U10<br>IM_2A_U16 | P7S_UW | P7S_UW | C-5<br>C-6<br>C-7               | T-L-1<br>T-L-2<br>T-P-1<br>T-P-2                            | M-2<br>M-3<br>M-4 | S-4<br>S-5        |
| IM_2A_IK/02_U02<br>Student potrafi zamodelować metodą elementów skończonych kompozytowe elementy konstrukcyjne                                 | IM_2A_U02<br>IM_2A_U03<br>IM_2A_U06<br>IM_2A_U08<br>IM_2A_U16 | P7S_UW | P7S_UW | C-3<br>C-4<br>C-5<br>C-6<br>C-7 | T-L-1<br>T-L-2<br>T-P-1<br>T-P-2<br>T-W-3<br>T-W-4<br>T-W-5 | M-2<br>M-3<br>M-4 | S-3<br>S-4<br>S-5 |

| Kompetencje społeczne   |                        |                            |  |                                 |                                  |                   |                          |
|---|------------------------|----------------------------|--|---------------------------------|----------------------------------|-------------------|--------------------------|
| IM_2A_IK/02_K01<br>Student staje się otwarty na zagadnienia związane z postępowaniem technicznym w budowie maszyn i urządzeń, w tym na zagadnienia stosowania materiałów kompozytowych w konstrukcjach różnego typu oraz ich wpływu na środowisko naturalne | IM_2A_K01<br>IM_2A_K03 | P7S_KK<br>P7S_KO<br>P7S_KR |  | C-1<br>C-4<br>C-5<br>C-6<br>C-7 | T-L-1<br>T-L-2<br>T-P-1<br>T-P-2 | M-2<br>M-3<br>M-4 | S-2<br>S-3<br>S-4<br>S-5 |

| Efekt           | Ocena | Kryterium oceny  |
|-----------------|-------|--|
| Wiedza          |       |  |
| IM_2A_IK/02_W01 | 2,0   | Student nie potrafi zdefiniować kryteriów stawianych konstrukcjom mechanicznym oraz nie zna zasad doboru materiałów w procesie projektowania   |
|                 | 3,0   | Student potrafi na poziomie zaawansowanym zdefiniować kryteria stawiane konstrukcjom mechanicznym oraz zna zasady doboru materiałów, w tym materiałów kompozytowych w procesie projektowania |
|                 | 3,5   |  |
|                 | 4,0   |  |
|                 | 4,5   |  |
|                 | 5,0   |  |



| <i>Wiedza</i>   |     |   |
|-----------------|-----|---|
| IM_2A_IK/02_W02 | 2,0 | Student nie zna metodyki projektowania oraz nie potrafi przeprowadzić analiz wytrzymałościowych konstrukcji   |
|                 | 3,0 | Student zna na zaawansowanym poziomie metodykę projektowania oraz potrafi przeprowadzić analizy wytrzymałościowe konstrukcji, w tym konstrukcji kompozytowych |
|                 | 3,5 |   |
|                 | 4,0 |   |
|                 | 4,5 |   |
|                 | 5,0 |   |
| IM_2A_IK/02_W03 | 2,0 | Student nie zna metody elementów skończonych oraz nie potrafi zastosować jej w procesie projektowania   |
|                 | 3,0 | Student zna metod elementów skończonych na zaawansowanym poziomie oraz potrafi zastosować ją w procesie projektowania konstrukcji kompozytowych               |
|                 | 3,5 |   |
|                 | 4,0 |   |
|                 | 4,5 |   |
|                 | 5,0 |   |

| <i>Umiejętności</i> |     |   |
|---------------------|-----|---|
| IM_2A_IK/02_U01     | 2,0 | Student nie potrafi zaprojektować złożonego obiektu konstrukcyjnego wykorzystując metodę elementów skończonych w procesie projektowania |
|                     | 3,0 | Student potrafi zaprojektować złożony obiekt konstrukcyjny wykorzystując metodę elementów skończonych w procesie projektowania          |
|                     | 3,5 |   |
|                     | 4,0 |   |
|                     | 4,5 |   |
|                     | 5,0 |   |
| IM_2A_IK/02_U02     | 2,0 | Student nie potrafi zamodelować metodą elementów skończonych kompozytowe elementy konstrukcyjne   |
|                     | 3,0 | Student potrafi zamodelować metodą elementów skończonych kompozytowe elementy konstrukcyjne   |
|                     | 3,5 |   |
|                     | 4,0 |   |
|                     | 4,5 |   |
|                     | 5,0 |   |

| <i>Inne kompetencje społeczne</i> |     |  |
|-----------------------------------|-----|--|
| IM_2A_IK/02_K01                   | 2,0 |  |
|                                   | 3,0 |  |
|                                   | 3,5 |  |
|                                   | 4,0 |  |
|                                   | 4,5 |  |
|                                   | 5,0 |  |

*Literatura podstawowa*

1. Gerhard Pahl, Wolfgang Beitz, Nauka konstruowania, WNT, Warszawa, 1984
2. Eugeniusz Rusiński, Metoda elementów skończonych COSMOS/M, Wydawnictwo komunikacji i łączności, Warszawa, 1994, ISBN 83-206-1137-7
3. Eugeniusz Rusiński, Jerzy Czmochoński, Tadeusz Smolnicki, Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych, Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2000, ISBN 83-7085-458-3

*Literatura uzupełniająca*

1. Stanisław Ochelski, Metody doświadczalne mechaniki kompozytów konstrukcyjnych, WNT, Warszawa, 2004, ISBN 83-204-2890-4
2. Wacław Królikowski, Polimerowe kompozyty konstrukcyjne, PWN, Warszawa, 2012, ISBN 978-83-01-16881-0

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

|                           |  |                 |        |
|---------------------------|--|-----------------|--------|
| Kierunek studiów          | Inżynieria materiałowa                                     |                 |        |
| Forma studiów             | niestacjonarna   | Poziom          | drugi  |
| Tytuł zawodowy absolwenta | magister inżynier  |                 |        |
| Dziedziny nauki           | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych                   |                 |        |
| Dyscypliny naukowe        | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%) |                 |        |
| Profil                    | ogólnoakademicki   |                 |        |
| Moduł                     |  |                 |        |
| Przedmiot                 | <b>Badania nieniszczące kompozytów</b>                     |                 |        |
| Kod                       | WIMIM/IM/N2/KL/03  |                 |        |
| Specjalność               | konstrukcje lekkie   |                 |        |
| Jednostka prowadząca      | Instytut Inżynierii Materiałowej                           |                 |        |
| ECTS                      | 3,0  | ECTS (formy)    | 3,0    |
| Forma zaliczenia          | egzamin  | Język           | polski |
| Blok obieralny            |  | Grupa obieralna |        |

WIMiM



| Forma dydaktyczna | Kod | Semestr | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie |
|-------------------|-----|---------|---------|------|------|------------|
| laboratoria       | L   | 1       | 10      | 1,3  | 0,38 | zaliczenie |
| wykłady           | W   | 1       | 18      | 1,7  | 0,62 | egzamin    |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Nauczyciel odpowiedzialny | Tartakowski Zenon (Zenon.Tartakowski@zut.edu.pl) |
| Inni nauczyciele          |  |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Wymagania wstępne</b> |  |
| W-1                      | Pogłębione wiadomości o właściwościach materiałów. |

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b> |  |
| C-1                           | Poznanie budowy i właściwości materiałów kompozytowych.                          |
| C-2                           | Ukształtowanie umiejętności przetwórstwa i oceny właściwości kompozytów.         |
| C-3                           | Zapoznanie studentów z laboratoryjnymi metodami przetwórstwa i oceny kompozytów. |

| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b> |   | Liczba godzin |
|---|---|---------------|
| T-L-1   | Laminowanie ręczne.   | 3             |
| T-L-2   | RTM (Resin Transfer Moulding)   | 3             |
| T-L-3   | Wtrysk biokompozytów.   | 2             |
| T-L-4   | Oznaczanie właściwości mechanicznych biokompozytów.                     | 2             |
| T-W-1   | Wprowadzenie, podstawowe pojęcia, terminologia kompozytów polimerowych. | 1             |
| T-W-2   | Włókna wzmacniające.  | 2             |
| T-W-3   | Matryce polimerowe.   | 2             |
| T-W-4   | Warstwa graniczna.  | 2             |
| T-W-5   | Metody przetwórstwa kompozytów.   | 4             |
| T-W-6   | Badanie właściwości mechanicznych kompozytów polimerowych.              | 3             |
| T-W-7   | Zachowanie się tworzyw wzmocnionych pod obciążeniem.                    | 2             |
| T-W-8   | Recykling kompozytów.   | 2             |

| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b> |  | Liczba godzin |
|---|--|---------------|
| A-L-1   | Uczestniczenie w ćwiczeniach laboratoryjnych.  | 10            |
| A-L-2   | Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie wykładów i wskazanej literatury. | 5             |
| A-L-3   | Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.                                    | 10            |
| A-L-4   | Przygotowanie się do sprawdzianów.   | 8             |
| A-W-1   | Uczestniczenie w wykładach.  | 15            |
| A-W-2   | Studiowanie wskazanej literatury.  | 12            |
| A-W-3   | Przygotowanie do egzaminu.   | 10            |
| A-W-4   | Konsultacje.   | 5             |

|   |
|---|
| <b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b> |
|---|



### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1 Wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.

M-2 Technologiczne ćwiczenia laboratoryjne.

### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1 F Ocena na podstawie odpowiedzi w trakcie trwania ćwiczeń laboratoryjnych i na podstawie przygotowanych sprawozdań.

S-2 P Egzamin końcowy: można przystąpić dopiero po uzyskaniu zaliczenia z ćwiczeń laboratoryjnych.

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|

### Wiedza

|  |  |               |               |            |   |            |            |
|--|--|---------------|---------------|------------|---|------------|------------|
| <p>IM_2A_IK/03_W01</p> <p>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie zdefiniować podstawowe pojęcia związane z budową i właściwościami kompozytów.</p> <p>Powinien umieć opisać budowę i właściwości włókien wzmacniających.</p> <p>Powinien umieć opisać budowę i właściwości różnych matryc polimerowych.</p> <p>Powinien być w stanie wyjaśnić znaczenie warstwy granicznej.</p> <p>Powinien umieć formułować uwarunkowania związane z przetwórstwem kompozytów.</p> <p>Powinien umieć porównać właściwości różnych kompozytów.</p> <p>Powinien być w stanie zdefiniować właściwości mechaniczne kompozytów polimerowych.</p> <p>Powinien umieć wyjaśnić założenia teorii wzmocnienia.</p> <p>Powinien być w stanie opisać samowzmocnienie polimerów.</p> <p>Powinien być w stanie określić różnice w zachowaniu się tworzyw wzmocnionych pod obciążeniem.</p> <p>Powinien umieć wskazać różne możliwości recyklingu kompozytów.</p> | <p>IM_2A_W02</p> <p>IM_2A_W03</p> <p>IM_2A_W04</p> | <p>P7S_WG</p> | <p>P7S_WG</p> | <p>C-1</p> | <p>T-W-2 T-W-6</p> <p>T-W-3 T-W-7</p> <p>T-W-4 T-W-8</p> <p>T-W-5</p> | <p>M-1</p> | <p>S-2</p> |
|--|--|---------------|---------------|------------|---|------------|------------|

### Umiejętności

|   |  |                             |               |                       |                                       |            |            |
|---|--|-----------------------------|---------------|-----------------------|---------------------------------------|------------|------------|
| <p>IM_2A_IK/03_U01</p> <p>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć przeprowadzić ręczne laminowanie.</p> <p>Powinien być w stanie opisać metodę RTM.</p> <p>Powinien umieć przygotować biokompozyt.</p> <p>Powinien umieć scharakteryzować wtrysk kompozytów.</p> <p>Powinien umieć oznaczyć właściwości termomechaniczne kompozytów.</p> | <p>IM_2A_U01</p> <p>IM_2A_U02</p> <p>IM_2A_U12</p> | <p>P7S_UU</p> <p>P7S_UW</p> | <p>P7S_UW</p> | <p>C-2</p> <p>C-3</p> | <p>T-L-1 T-L-3</p> <p>T-L-2 T-L-4</p> | <p>M-2</p> | <p>S-1</p> |
|---|--|-----------------------------|---------------|-----------------------|---------------------------------------|------------|------------|

### Kompetencje społeczne

|   |                                   |   |  |                                  |                                       |            |                       |
|---|-----------------------------------|---|--|----------------------------------|---------------------------------------|------------|-----------------------|
| <p>IM_2A_IK/03_K01</p> <p>Student nabywa interaktywną i kreatywną postawę do pracy w zespole. Świadomość potrzeby poszerzania własnej wiedzy i umiejętności. Świadomość odpowiedzialności za poprawność wykonanych zadań.</p> | <p>IM_2A_K01</p> <p>IM_2A_K03</p> | <p>P7S_KK</p> <p>P7S_KO</p> <p>P7S_KR</p> |  | <p>C-1</p> <p>C-2</p> <p>C-3</p> | <p>T-L-1 T-L-3</p> <p>T-L-2 T-L-4</p> | <p>M-2</p> | <p>S-1</p> <p>S-2</p> |
|---|-----------------------------------|---|--|----------------------------------|---------------------------------------|------------|-----------------------|

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

### Wiedza

|                 |     |  |
|-----------------|-----|--|
| IM_2A_IK/03_W01 | 2,0 | Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.  |
|                 | 3,0 | Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu, jednak nie potrafi w pełni jej wykorzystać.   |
|                 | 3,5 | Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim pomiędzy oceną 3,0 a 4,0.  |
|                 | 4,0 | Student dobrze opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Potrafi w większości samodzielnie wskazać sposoby rozwiązania zadanego problemu.   |
|                 | 4,5 | Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim pomiędzy oceną 4,0 a 5,0.  |
|                 | 5,0 | Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu przedmiotu. Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę do wyboru najbardziej efektywnego rozwiązania zadanego problemu oraz umie uzasadnić ten wybór. |

### Umiejętności

|                 |     |   |
|-----------------|-----|---|
| IM_2A_IK/03_U01 | 2,0 | Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu technologicznych ćwiczeń laboratoryjnych.   |
|                 | 3,0 | Student wprawdzie opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu, jednak nie potrafi w pełni jej wykorzystać w praktyce laboratoryjnej.  |
|                 | 3,5 | Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim pomiędzy oceną 3,0 a 4,0.   |
|                 | 4,0 | Student dobrze opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Potrafi w większości samodzielnie rozwiązywać zadane problemy w laboratorium technologicznym.   |
|                 | 4,5 | Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim pomiędzy oceną 4,0 a 5,0.   |
|                 | 5,0 | Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu przedmiotu. Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę do wyboru najbardziej efektywnego rozwiązania zadanego problemu w laboratorium technologicznym oraz umie uzasadnić ten wybór. |



*Inne kompetencje społeczne*

|                 |     |   |
|-----------------|-----|---|
| IM_2A_IK/03_K01 | 2,0 | Student nieaktywny. Nie wykazuje zainteresowania przedmiotem. Nie wykazuje chęci współpracy z innymi studentami.                |
|                 | 3,0 | Student w większości samodzielnie wykonuje zadane prace.  |
|                 | 3,5 | Student posiadał kompetencje w stopniu pośrednim pomiędzy oceną 3,0 a 4,0.  |
|                 | 4,0 | Student samodzielnie i poprawnie wykonuje zadane prace. Aktywnie uczestniczy w pracy zespołu.                                   |
|                 | 4,5 | Student posiadał kompetencje w stopniu pośrednim pomiędzy oceną 4,0 a 5,0.  |
|                 | 5,0 | Student wykazuje cechy lidera grupy i organizuje pracę całego zespołu. Świadomie i odpowiedzialnie wykonuje powierzone zadania. |

*Literatura podstawowa*

1. Waclaw Królikowski, Tworzywa wzmocnione i włókna wzmacniające., WNT, Warszawa, 1988
2. Z. Kłosowska-Wołkowicz, P. Penczek, W. Królikowski, P. Czub, J. Pielichowski, R. Ostrysz, Nienasycone żywice poliestrowe, WNT, Warszawa, 2010

*Literatura uzupełniająca*

1. G. W. Ehrenstein, Faserverbund-Kunststoffe, HANSER, 1992

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

|                           |  |                 |        |
|---------------------------|--|-----------------|--------|
| Kierunek studiów          | Inżynieria materiałowa                                     |                 |        |
| Forma studiów             | niestacjonarna   | Poziom          | drugi  |
| Tytuł zawodowy absolwenta | magister inżynier  |                 |        |
| Dziedziny nauki           | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych                   |                 |        |
| Dyscypliny naukowe        | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%) |                 |        |
| Profil                    | ogólnoakademicki   |                 |        |
| Moduł                     |  |                 |        |
| Przedmiot                 | <b>Recykling kompozytów</b>                                |                 |        |
| Kod                       | WIMIM/IM/N2/KL/04  |                 |        |
| Specjalność               | konstrukcje lekkie   |                 |        |
| Jednostka prowadząca      | Instytut Inżynierii Materiałowej                           |                 |        |
| ECTS                      | 3,0  | ECTS (formy)    | 3,0    |
| Forma zaliczenia          | egzamin  | Język           | polski |
| Blok obieralny            |  | Grupa obieralna |        |

WIMiM



| Forma dydaktyczna | Kod | Semestr | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie |
|-------------------|-----|---------|---------|------|------|------------|
| laboratoria       | L   | 1       | 10      | 1,3  | 0,38 | zaliczenie |
| wykłady           | W   | 1       | 18      | 1,7  | 0,62 | egzamin    |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Nauczyciel odpowiedzialny | Paszkievicz Sandra (Sandra.Paszkievicz@zut.edu.pl) |
| Inni nauczyciele          | Tartakowski Zenon (Zenon.Tartakowski@zut.edu.pl)   |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |
| W-1                      | Wiedza z zakresu: rysunku technicznego i oprogramowania CAD/CAM, wytrzymałości materiałów, materiałoznawstwa, technologii maszyn, technik wytwarzania oraz obróbki cieplnej |

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b> |   |
| C-1                           | zapoznanie studentów z technologicznością wyrobów otrzymywanych w przetwórstwie wtryskowym oraz zasadami działania form wtryskowych |
| C-2                           | zapoznanie studentów z zasadami projektowania form wtryskowych w oparciu o wytyczne konstrukcyjne i technologiczne                  |
| C-3                           | ukształtowanie umiejętności analizowania oraz tworzenia dokumentacji technologicznej dla form wtryskowych                           |

|   |  |                      |
|---|--|----------------------|
| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b> |  | <b>Liczba godzin</b> |
| T-L-1   | Analiza kluczowych parametrów urządzeń do przetwórstwa wtryskowego (wtryskarek)  | 2                    |
| T-L-2   | Analiza kluczowych parametrów przetwórstwa w kontekście konstrukcji formy wtryskowej   | 3                    |
| T-L-3   | Zaprojektowanie formy małogabarytowej dla krótkich serii z wykorzystaniem oprogramowania CAD/CAM   | 5                    |
| T-W-1   | Technologiczność wyrobów z tworzyw termoplastycznych (wyprasek) do wytwarzania w procesie wtryskiwania   | 2                    |
| T-W-2   | Materiały polimerowe w aspekcie trudności przetwórczych  | 2                    |
| T-W-3   | Aspekty konstrukcyjne i technologiczne w budowie i działaniu wtryskarek  | 3                    |
| T-W-4   | Aspekty konstrukcyjne i technologiczne w budowie i działaniu form wtryskowych: materiały do wykonywania form, zasady doboru i projektowania gniazd formujących, układów wlewowych, systemów uwalniania wyprasek; termostatowanie formy | 5                    |
| T-W-5   | Zagadnienia procesu wtryskiwania   | 3                    |
| T-W-6   | Zasady rysunku technicznego w projektowaniu form   | 3                    |

|   |  |                      |
|---|--|----------------------|
| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b> |  | <b>Liczba godzin</b> |
| A-L-1   | Udział w zajęciach   | 5                    |
| A-L-2   | Wyszukiwanie normaliiów dot. konstrukcji form wtryskowych w katalogach | 10                   |
| A-L-3   | Wykonanie projektu formy   | 18                   |
| A-W-1   | Udział w zajęciach   | 15                   |
| A-W-2   | Czytanie fachowej literatury   | 10                   |
| A-W-3   | Przygotowanie się do pisemnego zaliczenia                              | 17                   |

|   |  |
|---|--|
| <b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b> |  |
| M-1   | Wykład informacyjny połączony z dyskusją, filmy, animacje  |
| M-2   | Metody problemowe wymagające rozwiązania przez studentów, metoda projektów z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego |



### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

|     |   |  |
|-----|---|--|
| S-1 | F | Ocena okresowa postępów w realizacji projektu      |
| S-2 | P | Ocena wykonania projektu                           |
| S-3 | P | Ocena na podstawie pisemnego zaliczenia przedmiotu |

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|

### Wiedza

|  |                        |        |        |            |  |     |     |
|--|------------------------|--------|--------|------------|--|-----|-----|
| IM_2A_IK/04_W01<br>Student powinien charakteryzować zasady technologiczności wyrobów z tworzyw polimerowych otrzymywanych w przetwórstwie wtryskowym, definiować parametry urządzeń oraz procesu wtryskiwania, wskazać zasady projektowania / konstruowania form wtryskowych w aspekcie technologicznym i konstrukcyjnym | IM_2A_W04<br>IM_2A_W05 | P7S_WG | P7S_WG | C-1<br>C-2 | T-W-1<br>T-W-2<br>T-W-3<br>T-W-4<br>T-W-5<br>T-W-6 | M-1 | S-3 |
|--|------------------------|--------|--------|------------|--|-----|-----|

### Umiejętności

|   |                                     |        |        |            |   |     |            |
|---|-------------------------------------|--------|--------|------------|---|-----|------------|
| IM_2A_IK/04_U01<br>Student powinien mieć umiejętność projektowania / konstruowania prostych form wtryskowych w oparciu o wytyczne konstrukcyjne i technologiczne oraz normalia z wykorzystaniem oprogramowania CAD/CAM oraz tworzenia dokumentacji złożeniowej i wykonawczej dla projektowanego oprzyrządowania | IM_2A_U03<br>IM_2A_U07<br>IM_2A_U11 | P7S_UW | P7S_UW | C-2<br>C-3 | T-L-1<br>T-L-2<br>T-L-3<br>T-W-4<br>T-W-6 | M-2 | S-1<br>S-2 |
|---|-------------------------------------|--------|--------|------------|---|-----|------------|

### Kompetencje społeczne

|  |           |                  |  |                   |                                  |     |            |
|--|-----------|------------------|--|-------------------|----------------------------------|-----|------------|
| IM_2A_IK/04_K01<br>Student ma świadomość potrzeby ciągłego kształcenia jako warunku niezbędnego do zostania wysokow kwalifikowanym konstruktorem | IM_2A_K01 | P7S_KK<br>P7S_KO |  | C-1<br>C-2<br>C-3 | T-L-1<br>T-L-2<br>T-L-3<br>T-W-6 | M-2 | S-1<br>S-2 |
|--|-----------|------------------|--|-------------------|----------------------------------|-----|------------|

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

### Wiedza

|                 |     |   |
|-----------------|-----|---|
| IM_2A_IK/04_W01 | 2,0 | poniżej 12 pkt  |
|                 | 3,0 | 12 - 14 pkt<br>Student potrafi charakteryzować zasady technologiczności wyrobów z tworzyw polimerowych otrzymywanych w przetwórstwie wtryskowym, definiować parametry urządzeń oraz procesu wtryskiwania, wskazać zasady projektowania / konstruowania form wtryskowych w aspekcie technologicznym i konstrukcyjnym |
|                 | 3,5 | 15 - 16 pkt   |
|                 | 4,0 | 17 pkt  |
|                 | 4,5 | 18 pkt  |
|                 | 5,0 | 19 - 20 pkt   |

### Umiejętności

|                 |     |  |
|-----------------|-----|--|
| IM_2A_IK/04_U01 | 2,0 | Student nie wykonał projektu   |
|                 | 3,0 | Student wykonał projekt niekompletny   |
|                 | 3,5 | Ocena pośrednia pomiędzy postawą studenta ocenianą na 3,0 i 4,0.   |
|                 | 4,0 | Student wykonał projekt wraz z wymaganą dokumentacją   |
|                 | 4,5 | Ocena pośrednia pomiędzy postawą studenta ocenianą na 4,0 i 5,0.   |
|                 | 5,0 | Student wykonał projekt wraz z wymaganą dokumentacją o czasie i potrafi aktywnie dyskutować nt. alternatywnych rozwiązań konstrukcyjnych |

### Inne kompetencje społeczne

|                 |     |   |
|-----------------|-----|---|
| IM_2A_IK/04_K01 | 2,0 | Student jest nieaktywny i nie wykazuje zainteresowania przedmiotem.   |
|                 | 3,0 | Student samodzielnie wykonuje zadaną pracę, jednak nie wykazuje własnej inicjatywy w poszerzaniu wiedzy.  |
|                 | 3,5 | Ocena pośrednia pomiędzy postawą studenta ocenianą na 3,0 i 4,0.  |
|                 | 4,0 | Student samodzielnie wykonuje zadaną pracę, przestrzega terminów realizacji kolejnych etapów zadań.   |
|                 | 4,5 | Ocena pośrednia pomiędzy postawą studenta ocenianą na 4,0 i 5,0.  |
|                 | 5,0 | Student samodzielnie i terminowo wykonuje zadaną pracę, z dużą aktywnością konsultuje założone rozwiązania konstrukcyjne, prezentuje rozwiązania alternatywne, chętnie poszerza swoją wiedzę. |

### Literatura podstawowa

- Zawistowski H., Frenkler D., Konstrukcja form wtryskowych do tworzyw termoplastycznych, WNT, Warszawa, 1984
- Johannaber F., Wtryskarki - poradnik użytkownika, Plastech, Warszawa, 2000
- Malloy R.A., Plastic parts design for injection molding, Hanser, NY, 1994
- Zawistowski H., Zięba S., Ustawiania procesów wtrysku, Plastech, W-wa, 1995

### Literatura uzupełniająca

- , Katalogii normaliiów STRACK, FCPK, WADIMPLAST, 2011





**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



|                           |  |                 |        |
|---------------------------|--|-----------------|--------|
| Kierunek studiów          | Inżynieria materiałowa                                     |                 |        |
| Forma studiów             | niestacjonarna   | Poziom          | drugi  |
| Tytuł zawodowy absolwenta | magister inżynier  |                 |        |
| Dziedziny nauki           | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych                   |                 |        |
| Dyscypliny naukowe        | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%) |                 |        |
| Profil                    | ogólnoakademicki   |                 |        |
| Moduł                     |  |                 |        |
| Przedmiot                 | <b>Trwałość eksploatacyjna wyrobów kompozytowych</b>       |                 |        |
| Kod                       | WIMIM/IM/N2/KL/05  |                 |        |
| Specjalność               | konstrukcje lekkie   |                 |        |
| Jednostka prowadząca      | Instytut Inżynierii Materiałowej                           |                 |        |
| ECTS                      | 4,0  | ECTS (formy)    | 4,0    |
| Forma zaliczenia          | egzamin  | Język           | polski |
| Blok obieralny            |  | Grupa obieralna |        |

| Forma dydaktyczna | Kod | Semestr | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie |
|-------------------|-----|---------|---------|------|------|------------|
| projekty          | P   | 2       | 18      | 2,7  | 0,44 | zaliczenie |
| wykłady           | W   | 2       | 10      | 1,3  | 0,56 | egzamin    |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Nauczyciel odpowiedzialny | Kwiatkowska Magdalena (Magdalena.Kwiatkowska@zut.edu.pl) |
| Inni nauczyciele          | Paszkievicz Sandra (Sandra.Paszkievicz@zut.edu.pl)       |

|                   |  |
|-------------------|--|
| Wymagania wstępne |  |
| W-1               | Zaliczony przedmiot Projektowanie form I |

|                        |   |
|------------------------|---|
| Cele modułu/przedmiotu |   |
| C-1                    | zapoznanie studentów z nowoczesnymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi znajdującymi zastosowanie przy projektowaniu specjalistycznych form wtryskowych |
| C-2                    | zapoznanie studentów z zasadami projektowania form wtryskowych o szczególnych wymaganiach konstrukcyjnych w oparciu o normalia / katalogi         |
| C-3                    | ukształtowanie umiejętności tworzenia dokumentacji projektowej form wtryskowych dla narzędziowni  |

|  |  |               |
|--|--|---------------|
| Treści programowe z podziałem na formy zajęć |  | Liczba godzin |
| T-P-1  | Zaprojektowanie formy z systemem zimnych kanałów dla krótkich serii z wykorzystaniem oprogramowania CAD/CAM  | 9             |
| T-P-2  | Zaprojektowanie formy z systemem gorących kanałów dla krótkich serii z wykorzystaniem oprogramowania CAD/CAM | 9             |
| T-W-1  | Specjalistyczne i zaawansowane technologicznie formy wtryskowe   | 3             |
| T-W-2  | Formy wtryskowe z systemami zimnych kanałów  | 2             |
| T-W-3  | Formy wtryskowe z systemami gorących kanałów   | 2             |
| T-W-4  | Projektowanie form wtryskowych w oparciu o komercyjnie dostępne normalia                                     | 3             |

|  |  |               |
|--|--|---------------|
| Obciążenie pracą studenta - formy aktywności |  | Liczba godzin |
| A-P-1  | Udział w zajęciach   | 10            |
| A-P-2  | Wyszukiwanie normalii dot. konstrukcji form wtryskowych w katalogach | 15            |
| A-P-3  | Wykonanie projektu formy zimnokanałowej                              | 22            |
| A-P-4  | Wykonanie projektu formy gorącokanałowej                             | 20            |
| A-W-1  | Udział w zajęciach   | 10            |
| A-W-2  | Czytanie fachowej literatury   | 10            |
| A-W-3  | Przygotowanie się do pisemnego zaliczenia                            | 12            |

|  |  |
|--|--|
| Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne |  |
| M-1                                      | Wykład informacyjny połączony z dyskusją, filmy, animacje  |
| M-2                                      | Metody problemowe wymagające rozwiązania przez studentów, metoda projektów z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego |

|  |   |   |
|--|---|---|
| Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca) |   |   |
| S-1  | F | Ocena okresowa postępów w realizacji projektu |
| S-2  | P | Ocena wykonania projektów                     |



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-3 P Ocena na podstawie pisemnego zaliczenia przedmiotu

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|

Wiedza

|   |                        |        |        |            |                                  |     |     |
|---|------------------------|--------|--------|------------|----------------------------------|-----|-----|
| IM_2A_IK/05_W01<br>Student powinien charakteryzować nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne, znajdujące zastosowanie przy projektowaniu specjalistycznych form wtryskowych oraz wskazać zasady projektowania form wtryskowych o szczególnych wymaganiach konstrukcyjnych w oparciu o normalia / katalogi | IM_2A_W04<br>IM_2A_W05 | P7S_WG | P7S_WG | C-1<br>C-2 | T-W-1<br>T-W-2<br>T-W-3<br>T-W-4 | M-1 | S-3 |
|---|------------------------|--------|--------|------------|----------------------------------|-----|-----|

Umiejętności

|   |                                     |                  |        |                   |                         |     |            |
|---|-------------------------------------|------------------|--------|-------------------|-------------------------|-----|------------|
| IM_2A_IK/05_U01<br>Student powinien umieć zaprojektować formę wtryskową o szczególnych wymaganiach konstrukcyjnych w oparciu o normalia / katalogi z wykorzystaniem oprogramowania CAD/CAM oraz tworzyć dokumentację projektową formy wtryskowej dla narzędziowni | IM_2A_U01<br>IM_2A_U03<br>IM_2A_U11 | P7S_UU<br>P7S_UW | P7S_UW | C-1<br>C-2<br>C-3 | T-P-1<br>T-P-2<br>T-W-4 | M-2 | S-1<br>S-2 |
|---|-------------------------------------|------------------|--------|-------------------|-------------------------|-----|------------|

Kompetencje społeczne

|  |           |                  |  |                   |                         |     |            |
|--|-----------|------------------|--|-------------------|-------------------------|-----|------------|
| IM_2A_IK/05_K01<br>Student ma świadomość potrzeby ciągłego kształcenia jako warunku niezbędnego do zostania wysokokwalifikowanym konstruktorem | IM_2A_K01 | P7S_KK<br>P7S_KO |  | C-1<br>C-2<br>C-3 | T-P-1<br>T-P-2<br>T-W-4 | M-2 | S-1<br>S-2 |
|--|-----------|------------------|--|-------------------|-------------------------|-----|------------|

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

Wiedza

|                 |     |  |
|-----------------|-----|--|
| IM_2A_IK/05_W01 | 2,0 | poniżej 12 pkt   |
|                 | 3,0 | 12 - 14 pkt<br>Student potrafi charakteryzować nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne, znajdujące zastosowanie przy projektowaniu specjalistycznych form wtryskowych oraz wskazać zasady projektowania form wtryskowych o szczególnych wymaganiach konstrukcyjnych w oparciu o normalia / katalogi |
|                 | 3,5 | 15 - 16 pkt  |
|                 | 4,0 | 17 pkt   |
|                 | 4,5 | 18 pkt   |
|                 | 5,0 | 19 - 20 pkt  |

Umiejętności

|                 |     |  |
|-----------------|-----|--|
| IM_2A_IK/05_U01 | 2,0 | Student nie wykonał projektów lub wykonał tylko jeden z zadanych dwu   |
|                 | 3,0 | Student wykonał projekty lecz są one niekompletne  |
|                 | 3,5 | Ocena pośrednia pomiędzy postawą studenta ocenianą na 3,0 i 4,0.   |
|                 | 4,0 | Student wykonał projekt wraz z wymaganą dokumentacją   |
|                 | 4,5 | Ocena pośrednia pomiędzy postawą studenta ocenianą na 4,0 i 5,0.   |
|                 | 5,0 | Student wykonał projekt wraz z wymaganą dokumentacją o czasie i potrafi aktywnie dyskutować nt. alternatywnych rozwiązań konstrukcyjnych |

Inne kompetencje społeczne

|                 |     |   |
|-----------------|-----|---|
| IM_2A_IK/05_K01 | 2,0 | Student jest nieaktywny i nie wykazuje zainteresowania przedmiotem.   |
|                 | 3,0 | Student samodzielnie wykonuje zadaną pracę, jednak nie wykazuje własnej inicjatywy w poszerzaniu wiedzy.  |
|                 | 3,5 | Ocena pośrednia pomiędzy postawą studenta ocenianą na 3,0 i 4,0.  |
|                 | 4,0 | Student samodzielnie wykonuje zadaną pracę, przestrzega terminów realizacji kolejnych etapów zadań.   |
|                 | 4,5 | Ocena pośrednia pomiędzy postawą studenta ocenianą na 4,0 i 5,0.  |
|                 | 5,0 | Student samodzielnie i terminowo wykonuje zadaną pracę, z dużą aktywnością konsultuje założone rozwiązania konstrukcyjne, prezentuje rozwiązania alternatywne, chętnie poszerza swoją wiedzę. |

Literatura podstawowa

- Zawistowski H., Frenkler D., Konstrukcja form wtryskowych do tworzyw termoplastycznych, WNT, W-wa, 1984
- Zawistowski H., Frenkler D., Gorące kanały w formach wtryskowych, Plastech, 1998
- Zawistowski H., Zięba S., Ustawiani procesów wtrysku, Plastech, 1995

Literatura uzupełniająca

- , Katalogi normalii STRACK, FCPK, WADIMPLAST, 2011

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


| Kierunek studiów  | Inżynieria materiałowa   |  |   |                   |                   |                      |                               |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
|---|--|--|---|-------------------|-------------------|----------------------|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|---------------|--|--|--|--|--|--|--|---|--|------------------|------------------|-------------------|-------|-----|-------------------|---------------------|--|--|--|--|--|--|--|---|-------------------------------------|--------|--------|-------------------|-------|-----|-------------------|--|--|--------|--------|-------------------|-------|-----|-------------------|
| Forma studiów   | niestacjonarna   | Poziom   | drugi   |                   |                   |                      |                               |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
| Tytuł zawodowy absolwenta   | magister inżynier  |  |   |                   |                   |                      |                               |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
| Dziedziny nauki   | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych   |  |   |                   |                   |                      |                               |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
| Dyscypliny naukowe  | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%)   |  |   |                   |                   |                      |                               |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
| Profil  | ogólnoakademicki   |  |   |                   |                   |                      |                               |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
| Moduł   |  |  |   |                   |                   |                      |                               |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
| Przedmiot   | <b>Praca przejściowa</b>   |  |   |                   |                   |                      |                               |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
| Kod   | WIMIM/IM/N2/KL/06  |  |   |                   |                   |                      |                               |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
| Specjalność   | konstrukcje lekkie   |  |   |                   |                   |                      |                               |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
| Jednostka prowadząca  | Instytut Inżynierii Materiałowej   |  |   |                   |                   |                      |                               |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
| ECTS  | 5,0  | ECTS (formy)   | 5,0   |                   |                   |                      |                               |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
| Forma zaliczenia  | zaliczenie   | Język  | polski  |                   |                   |                      |                               |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
| Blok obieralny  | 4  | Grupa obieralna  |   |                   |                   |                      |                               |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
| Forma dydaktyczna   | Kod  | Semestr  | Godziny   | ECTS              | Waga              | Zaliczenie           |                               |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
| projekty  | P  | 3  | <b>70</b>   | 5,0               | 1,00              | zaliczenie           |                               |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
| Nauczyciel odpowiedzialny   | Piesowicz Elżbieta (Elzbieta.Senderek@zut.edu.pl)  |  |   |                   |                   |                      |                               |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
| Inni nauczyciele  | Kwiatkowska Magdalena (Magdalena.Kwiatkowska@zut.edu.pl), Paszkiewicz Sandra (Sandra.Paszkiewicz@zut.edu.pl) |  |   |                   |                   |                      |                               |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
| <b>Wymagania wstępne</b>  |  |  |   |                   |                   |                      |                               |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
| W-1   | Znajomość na poziomie zaawansowanym komputerowych technik analiz konstrukcji metodą elementów skończonych    |  |   |                   |                   |                      |                               |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b>   |  |  |   |                   |                   |                      |                               |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
| C-1   | Opanowanie przez studenta umiejętności modelowania konstrukcji kompozytowych metodą elementów skończonych    |  |   |                   |                   |                      |                               |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
| C-2   | Opanowanie przez studenta umiejętności analiz wytrzymałościowych z wykorzystaniem technik komputerowych      |  |   |                   |                   |                      |                               |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
| C-3   | Opanowanie przez studenta umiejętności projektowania konstrukcji kompozytowych                               |  |   |                   |                   |                      |                               |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>   |  |  |   |                   |                   | <b>Liczba godzin</b> |                               |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
| T-P-1   | Omówienie tematyki i wyników pracy przejściowej  |  |   |                   |                   | 90                   |                               |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>   |  |  |   |                   |                   | <b>Liczba godzin</b> |                               |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
| A-P-1   | realizacja prac na potrzeby pracy przejściowej   |  |   |                   |                   | 125                  |                               |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
| <b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>   |  |  |   |                   |                   |                      |                               |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
| M-1   | metoda praktyczna - realizacja projektu konstrukcyjnego  |  |   |                   |                   |                      |                               |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
| <b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>   |  |  |   |                   |                   |                      |                               |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
| S-1   | F  | ocena ciągła   |   |                   |                   |                      |                               |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
| S-2   | F  | bieżąca identyfikacja ewentualnych błędów                                      |   |                   |                   |                      |                               |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
| S-3   | P  | ocena projektu   |   |                   |                   |                      |                               |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Zamierzone efekty kształcenia</th> <th>Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów</th> <th>Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK</th> <th>Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich</th> <th>Cel przedmiotu</th> <th>Treści programowe</th> <th>Metody nauczania</th> <th>Sposób oceny</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="8"><b>Wiedza</b></td> </tr> <tr> <td>IM_2A_IK/06_W01<br/>Student poszerzy wiedzę w zakresie: technik komputerowych wspomagających proces projektowania, analiz wytrzymałościowych konstrukcji oraz zastosowania materiałów kompozytowych w budowie maszyn</td> <td>IM_2A_W01<br/>IM_2A_W02<br/>IM_2A_W04<br/>IM_2A_W06</td> <td>P7S_WG<br/>P7S_WK</td> <td>P7S_WG<br/>P7S_WK</td> <td>C-1<br/>C-2<br/>C-3</td> <td>T-P-1</td> <td>M-1</td> <td>S-1<br/>S-2<br/>S-3</td> </tr> <tr> <td colspan="8"><b>Umiejętności</b></td> </tr> <tr> <td>IM_2A_IK/06_U01<br/>Student opanuje na zaawansowanym poziomie umiejętności projektowania konstrukcji kompozytowych</td> <td>IM_2A_U02<br/>IM_2A_U03<br/>IM_2A_U16</td> <td>P7S_UW</td> <td>P7S_UW</td> <td>C-1<br/>C-2<br/>C-3</td> <td>T-P-1</td> <td>M-1</td> <td>S-1<br/>S-2<br/>S-3</td> </tr> <tr> <td>IM_2A_IK/06_U02<br/>Student opanuje umiejętności redagowania prac i artykułów naukowych, analiz i prezentacji wyników badań oraz rozwiązań konstrukcyjnych.</td> <td>IM_2A_U02<br/>IM_2A_U03<br/>IM_2A_U08<br/>IM_2A_U16</td> <td>P7S_UW</td> <td>P7S_UW</td> <td>C-1<br/>C-2<br/>C-3</td> <td>T-P-1</td> <td>M-1</td> <td>S-1<br/>S-2<br/>S-3</td> </tr> </tbody> </table> |  |  |   |                   |                   |                      | Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny | <b>Wiedza</b> |  |  |  |  |  |  |  | IM_2A_IK/06_W01<br>Student poszerzy wiedzę w zakresie: technik komputerowych wspomagających proces projektowania, analiz wytrzymałościowych konstrukcji oraz zastosowania materiałów kompozytowych w budowie maszyn | IM_2A_W01<br>IM_2A_W02<br>IM_2A_W04<br>IM_2A_W06 | P7S_WG<br>P7S_WK | P7S_WG<br>P7S_WK | C-1<br>C-2<br>C-3 | T-P-1 | M-1 | S-1<br>S-2<br>S-3 | <b>Umiejętności</b> |  |  |  |  |  |  |  | IM_2A_IK/06_U01<br>Student opanuje na zaawansowanym poziomie umiejętności projektowania konstrukcji kompozytowych | IM_2A_U02<br>IM_2A_U03<br>IM_2A_U16 | P7S_UW | P7S_UW | C-1<br>C-2<br>C-3 | T-P-1 | M-1 | S-1<br>S-2<br>S-3 | IM_2A_IK/06_U02<br>Student opanuje umiejętności redagowania prac i artykułów naukowych, analiz i prezentacji wyników badań oraz rozwiązań konstrukcyjnych. | IM_2A_U02<br>IM_2A_U03<br>IM_2A_U08<br>IM_2A_U16 | P7S_UW | P7S_UW | C-1<br>C-2<br>C-3 | T-P-1 | M-1 | S-1<br>S-2<br>S-3 |
| Zamierzone efekty kształcenia   | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów  | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu    | Treści programowe | Metody nauczania     | Sposób oceny                  |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
| <b>Wiedza</b>   |  |  |   |                   |                   |                      |                               |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
| IM_2A_IK/06_W01<br>Student poszerzy wiedzę w zakresie: technik komputerowych wspomagających proces projektowania, analiz wytrzymałościowych konstrukcji oraz zastosowania materiałów kompozytowych w budowie maszyn   | IM_2A_W01<br>IM_2A_W02<br>IM_2A_W04<br>IM_2A_W06   | P7S_WG<br>P7S_WK   | P7S_WG<br>P7S_WK  | C-1<br>C-2<br>C-3 | T-P-1             | M-1                  | S-1<br>S-2<br>S-3             |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
| <b>Umiejętności</b>   |  |  |   |                   |                   |                      |                               |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
| IM_2A_IK/06_U01<br>Student opanuje na zaawansowanym poziomie umiejętności projektowania konstrukcji kompozytowych   | IM_2A_U02<br>IM_2A_U03<br>IM_2A_U16  | P7S_UW   | P7S_UW  | C-1<br>C-2<br>C-3 | T-P-1             | M-1                  | S-1<br>S-2<br>S-3             |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |
| IM_2A_IK/06_U02<br>Student opanuje umiejętności redagowania prac i artykułów naukowych, analiz i prezentacji wyników badań oraz rozwiązań konstrukcyjnych.  | IM_2A_U02<br>IM_2A_U03<br>IM_2A_U08<br>IM_2A_U16   | P7S_UW   | P7S_UW  | C-1<br>C-2<br>C-3 | T-P-1             | M-1                  | S-1<br>S-2<br>S-3             |   |  |   |                |                   |                  |              |               |  |  |  |  |  |  |  |   |  |                  |                  |                   |       |     |                   |                     |  |  |  |  |  |  |  |   |                                     |        |        |                   |       |     |                   |  |  |        |        |                   |       |     |                   |



**Kompetencje społeczne**

|  |                        |                            |                   |       |     |            |
|--|------------------------|----------------------------|-------------------|-------|-----|------------|
| IM_2A_IK/06_K01<br>Student staje się otwarty na zagadnienia związane z wykorzystaniem technik komputerowych wspomagających proces projektowania i wytwarzania urządzeń | IM_2A_K01<br>IM_2A_K03 | P7S_KK<br>P7S_KO<br>P7S_KR | C-1<br>C-2<br>C-3 | T-P-1 | M-1 | S-1<br>S-2 |
| IM_2A_IK/06_K02<br>Student staje się odpowiedzialny za działania w zakresie decyzji projektowych   | IM_2A_K01<br>IM_2A_K03 | P7S_KK<br>P7S_KO<br>P7S_KR | C-1<br>C-2<br>C-3 | T-P-1 | M-1 | S-1<br>S-2 |

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

**Wiedza**

|                 |     |   |
|-----------------|-----|---|
| IM_2A_IK/06_W01 | 2,0 | Student nie opanował technik komputerowych wspomagających proces projektowania                        |
|                 | 3,0 | Student opanował techniki komputerowych wspomagających proces projektowania na zaawansowanym poziomie |
|                 | 3,5 |   |
|                 | 4,0 |   |
|                 | 4,5 |   |
|                 | 5,0 |   |

**Umiejętności**

|                 |     |  |
|-----------------|-----|--|
| IM_2A_IK/06_U01 | 2,0 | Student nie opanował na zaawansowanym poziomie umiejętności projektowania  |
|                 | 3,0 | Student opanował na zaawansowanym poziomie umiejętności projektowania  |
|                 | 3,5 |  |
|                 | 4,0 |  |
|                 | 4,5 |  |
|                 | 5,0 |  |
| IM_2A_IK/06_U02 | 2,0 | Student nie opanował umiejętności redagowania prac i artykułów naukowych, technik analiz i prezentacji wyników badań lub/i rozwiązań konstrukcyjnych |
|                 | 3,0 | Student opanował umiejętności redagowania prac i artykułów naukowych, techniki analiz i prezentacji wyników badań lub/i rozwiązań konstrukcyjnych    |
|                 | 3,5 |  |
|                 | 4,0 |  |
|                 | 4,5 |  |
|                 | 5,0 |  |

**Inne kompetencje społeczne**

|                 |     |  |
|-----------------|-----|--|
| IM_2A_IK/06_K01 | 2,0 |  |
|                 | 3,0 |  |
|                 | 3,5 |  |
|                 | 4,0 |  |
|                 | 4,5 |  |
|                 | 5,0 |  |
| IM_2A_IK/06_K02 | 2,0 |  |
|                 | 3,0 |  |
|                 | 3,5 |  |
|                 | 4,0 |  |
|                 | 4,5 |  |
|                 | 5,0 |  |

**Literatura podstawowa**

- Gerhard Pahl, Wolfgang Beitz, Nauka konstruowania, WNT, Warszawa, 1984
- Eugeniusz Rusiński, Metoda elementów skończonych COSMOS/M, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa, 1994, ISBN 83-206-1137-7

**Literatura uzupełniająca**

- Eugeniusz Rusiński, Jerzy Czmachowski, Tadeusz Smolnicki, Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2000, ISBN 83-7085-548-3

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

|                           |  |                 |        |
|---------------------------|--|-----------------|--------|
| Kierunek studiów          | Inżynieria materiałowa                                     |                 |        |
| Forma studiów             | niestacjonarna   | Poziom          | drugi  |
| Tytuł zawodowy absolwenta | magister inżynier  |                 |        |
| Dziedziny nauki           | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych                   |                 |        |
| Dyscypliny naukowe        | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%) |                 |        |
| Profil                    | ogólnoakademicki   |                 |        |
| Moduł                     |  |                 |        |
| Przedmiot                 | <b>Modyfikacja polimerów</b>                               |                 |        |
| Kod                       | WIMIM/IM/N2/KL/07  |                 |        |
| Specjalność               | konstrukcje lekkie   |                 |        |
| Jednostka prowadząca      | Instytut Inżynierii Materiałowej                           |                 |        |
| ECTS                      | 4,0  | ECTS (formy)    | 4,0    |
| Forma zaliczenia          | zaliczenie   | Język           | polski |
| Blok obieralny            |  | Grupa obieralna |        |

WIMiM



| Forma dydaktyczna | Kod | Semestr | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie |
|-------------------|-----|---------|---------|------|------|------------|
| laboratoria       | L   | 2       | 20      | 2,0  | 0,38 | zaliczenie |
| wykłady           | W   | 2       | 18      | 2,0  | 0,62 | zaliczenie |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Nauczyciel odpowiedzialny | Piesowicz Elżbieta (Elzbieta.Senderek@zut.edu.pl)        |
| Inni nauczyciele          | Kwiatkowska Magdalena (Magdalena.Kwiatkowska@zut.edu.pl) |

|                          |                        |
|--------------------------|------------------------|
| <b>Wymagania wstępne</b> |                        |
| W-1                      | Brak wymagań wstępnych |

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b> |  |
| C-1                           | Poznanie metod, warunków i podstaw technologicznych modyfikacji polimerów dla uzyskania polepszonych cech użytkowych |

| Treści programowe z podziałem na formy zajęć |  | Liczba godzin |
|--|--|---------------|
| T-L-1  | Modyfikacja fizyczna: napelniacze. Modyfikacja fizyczna: barwienie. Modyfikacja fizyczna: plastyfikacja. Modyfikacja chemiczna: sieciowanie. Modyfikacja chemiczna: stabilizacja. Modyfikacja chemiczna: mieszanie reaktywne. Modyfikacja chemiczna: zwiększanie masy molowej. Modyfikacja chemiczna: szczepienie. Modyfikacja chemiczna: modyfikacja powierzchni.   | 20            |
| T-W-1  | Modyfikacja chemiczna i fizyczna tworzyw polimerowych: metody i skutki modyfikacji. Starzenie i stabilizacja polimerów. Mieszalność a kompatybilność. Sieciowanie. Działanie promieniowania jonizującego. Polimery przewodzące prąd elektryczny, ogniwa fotowoltaiczne. Polimery magnetyczne. Polimery termoodporne. Polimery trudnopalne. Polimery wodorociekliczne. Tworzywa z pamięcią kształtu. Kompozyty i nanokompozyty. | 18            |

| Obciążenie pracą studenta - formy aktywności |  | Liczba godzin |
|--|--|---------------|
| A-L-1  | Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych | 22            |
| A-L-2  | Opracowanie sprawozdania               | 14            |
| A-L-3  | Udział w zajęciach,                    | 15            |
| A-W-1  | Przygotowanie do zaliczenia zajęć      | 25            |
| A-W-2  | uczestnictwo w zajęciach               | 16            |
| A-W-3  | Konsultacje                            | 10            |

|   |   |
|---|---|
| <b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b> |   |
| M-1   | Wykład informacyjny, zajęcia praktyczne laboratoryjne |

|   |  |
|---|--|
| <b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b> |  |
| S-1   | F ocena testu, ocena egzaminu pisemnego. |

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|

**Wiedza**



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

|   |                                     |                  |                  |     |             |     |     |
|---|-------------------------------------|------------------|------------------|-----|-------------|-----|-----|
| IM_2A_IK/07-2_W01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć, student powinien być w stanie opisać metody i cel modyfikacji polimerów, rozróżniać chemiczne i fizyczne metody modyfikacji, wyjaśnić różne mechanizmy modyfikacji. | IM_2A_W02<br>IM_2A_W05<br>IM_2A_W06 | P7S_WG<br>P7S_WK | P7S_WG<br>P7S_WK | C-1 | T-L-1 T-W-1 | M-1 | S-1 |
|---|-------------------------------------|------------------|------------------|-----|-------------|-----|-----|

**Umiejętności**

|  |                        |                  |        |     |       |     |     |
|--|------------------------|------------------|--------|-----|-------|-----|-----|
| IM_2A_IK/07-2_U01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć, student powinien umieć analizować procesy zachodzące podczas przetwarzania i eksploatacji materiałów polimerowych, dobrać rodzaj modyfikacji do potrzeb eksploatacyjnych produktu. | IM_2A_U01<br>IM_2A_U13 | P7S_UU<br>P7S_UW | P7S_UW | C-1 | T-L-1 | M-1 | S-1 |
|--|------------------------|------------------|--------|-----|-------|-----|-----|

**Kompetencje społeczne**

|   |                        |                            |  |     |       |     |     |
|---|------------------------|----------------------------|--|-----|-------|-----|-----|
| IM_2A_IK/07-2_K01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie następujące postawy: aktywną postawę wobec warunków wytwarzania wyrobów z tworzyw polimerowych, świadomość zjawisk zachodzących w tworzywie podczas produkcji i eksploatacji. | IM_2A_K01<br>IM_2A_K03 | P7S_KK<br>P7S_KO<br>P7S_KR |  | C-1 | T-L-1 | M-1 | S-1 |
|---|------------------------|----------------------------|--|-----|-------|-----|-----|

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

**Wiedza**

|                   |     |  |
|-------------------|-----|--|
| IM_2A_IK/07-2_W01 | 2,0 | Poniżej 7  |
|                   | 3,0 | 7-8 wiedza w zakresie rodzajów modyfikacji polimerów                                     |
|                   | 3,5 | 9-10 J.w. wpływ modyfikacji polimerów na ich strukturę                                   |
|                   | 4,0 | 11-12 J.w. oraz wiedza na temat wpływu modyfikacji polimerów na ich właściwości fizyczne |
|                   | 4,5 | 13-15 J.W. oraz znajomość możliwości wykorzystania modyfikowanych polimerów w praktyce.  |
|                   | 5,0 | 16-20 J.w + sumaryczna wiedza w zakresie modyfikacji polimerów.                          |

**Umiejętności**

|                   |     |   |
|-------------------|-----|---|
| IM_2A_IK/07-2_U01 | 2,0 | poniżej 7   |
|                   | 3,0 | 7-8 Umiejętność wyboru metody modyfikacji polimeru  |
|                   | 3,5 | 9-10 J.w. + Umiejętność porównania skutków modyfikacji  |
|                   | 4,0 | 11-12 J.w. + Umiejętność planowania procesów modyfikacji polimerów  |
|                   | 4,5 | 13-15 J.w. + Umiejętność oceny stopnia modyfikacji  |
|                   | 5,0 | 16-20 J.w. Umiejętność oceny procesów zachodzących podczas przetwarzania i [zechowywania materiałów polimerowych. |

**Inne kompetencje społeczne**

|                   |     |   |
|-------------------|-----|---|
| IM_2A_IK/07-2_K01 | 2,0 | poniżej 7   |
|                   | 3,0 | 7-8 Student posiada kompetencje w zakresie metod modyfikacji polimerów                                    |
|                   | 3,5 | 9-10J.w. + Kompetencje porównania skuteczności metod modyfikacji  |
|                   | 4,0 | 11-12 J.w + kompetencje w zakresie stosowania procesów technologicznych.                                  |
|                   | 4,5 | 13-15 J.W. Przewidywanie wyników modyfikacji.   |
|                   | 5,0 | 16-20 J. w. Student posiada aktywna postawę wobec warunków wytwarzania wyrobów z materiałów polimerowych. |

**Literatura podstawowa**

- Gachter R., Miller H., Plastic Additives handbook, Hanser, Munich, 1994
- Szlezinger W., Tworzywa sztuczne, Wydawnictwo oświatowe, Rzeszów, 1998
- Rabek J.F., Współczesna wiedza o polimerach, WN PWN, Warszawa, 2008
- Rabek J.F., Współczesna wiedza o polimerach, WN PWN, Warszawa, 2008
- Szlezinger W., Tworzywa sztuczne, Wydawnictwo oświatowe, Rzeszów, 1998
- Rabek J.F., Współczesna wiedza o polimerach, WN PWN, Warszawa, 2008
- Szlezinger W., Tworzywa sztuczne, Wydawnictwo oświatowe, Rzeszów, 1998
- Rabek J.F., Współczesna wiedza o polimerach, WN PWN, Warszawa, 2008
- Szlezinger W., Tworzywa sztuczne, Wydawnictwo oświatowe, Rzeszów, 1998

**Literatura uzupełniająca**

- Sperling H.L., Introduction to Physical Polymer Science, Willey, 2006

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

|                           |  |                 |        |
|---------------------------|--|-----------------|--------|
| Kierunek studiów          | Inżynieria materiałowa                                     |                 |        |
| Forma studiów             | niestacjonarna   | Poziom          | drugi  |
| Tytuł zawodowy absolwenta | magister inżynier  |                 |        |
| Dziedziny nauki           | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych                   |                 |        |
| Dyscypliny naukowe        | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%) |                 |        |
| Profil                    | ogólnoakademicki   |                 |        |
| Moduł                     |  |                 |        |
| Przedmiot                 | <b>Powłoki do specjalnych zastosowań technicznych</b>      |                 |        |
| Kod                       | WIMIM/IM/N2/KL/08  |                 |        |
| Specjalność               | konstrukcje lekkie   |                 |        |
| Jednostka prowadząca      | Instytut Inżynierii Materiałowej                           |                 |        |
| ECTS                      | 4,0  | ECTS (formy)    | 4,0    |
| Forma zaliczenia          | zaliczenie   | Język           | polski |
| Blok obieralny            |  | Grupa obieralna |        |

WIMiM



| Forma dydaktyczna | Kod | Semestr | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie |
|-------------------|-----|---------|---------|------|------|------------|
| laboratoria       | L   | 2       | 20      | 2,0  | 0,38 | zaliczenie |
| wykłady           | W   | 2       | 18      | 2,0  | 0,62 | zaliczenie |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Nauczyciel odpowiedzialny | Biedunkiewicz Anna (Anna.Biedunkiewicz@zut.edu.pl)   |
| Inni nauczyciele          | Figiel Paweł (Pawel.Figiel@zut.edu.pl), Fryska Sebastian (Sebastian.Fryska@zut.edu.pl), Kawiak Michał (Michal.Kawiak@zut.edu.pl), Kochmańska Agnieszka (Agnieszka.Kochmanska@zut.edu.pl), Kochmański Paweł (Pawel.Kochmanski@zut.edu.pl) |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |
| W-1                      | Podstawowa wiedza z zakresu struktury materiałów i przemian fazowych,   |
| W-2                      | Podstawowa wiedza z zakresu zmian mikrostruktury w wyniku procesów technologicznych (obróbki cieplnej, obróbki plastycznej, procesów spawania, obróbki mechanicznej), |
| W-3                      | wiedza z zakresu podstaw elektrochemii i korozji,   |
| W-4                      | wiedza z zakresu podstaw mechaniki i wytrzymałości materiałów,  |
| W-5                      | wiedza z zakresu podstaw inżynierii powierzchni.  |

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b> |  |
| C-1                           | przekazanie zaawansowanej wiedzy z zakresu zjawisk zachodzących na powierzchni powłok w trakcie ich eksploatacji i wytwarzania                                       |
| C-2                           | Przekazanie zaawansowanej wiedzy z zakresu charakterystyki właściwości powłok.   |
| C-3                           | przekazanie zaawansowanej wiedzy o procesach wytwarzania powłok kompozytowych i metalowych   |
| C-4                           | Ukształtowanie umiejętności w zakresie doboru procesu technologicznego wytwarzania powłok metalowych i kompozytowych do zastosowań                                   |
| C-5                           | przekazanie zaawansowanej wiedzy z zakresu zjawisk zachodzących na powierzchni w trakcie jej eksploatacji oraz w trakcie technologicznych procesów jej kształtowania |
| C-6                           | Przekazanie zaawansowanej wiedzy z zakresu charakterystyki właściwości warstw powierzchniowych.  |
| C-7                           | przekazanie zaawansowanej wiedzy o procesach wytwarzania warstw powierzchniowych.  |
| C-8                           | Ukształtowanie umiejętności w zakresie doboru procesu technologicznego obróbki powierzchniowej do zastosowań   |

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b> |   | <b>Liczba godzin</b> |
| T-L-1   | Technologie wytwarzania powłok do zastosowań technicznych                               | 4                    |
| T-L-2   | Przygotowanie materiału z powłokami do badań oraz badania właściwości powłok            | 6                    |
| T-L-3   | Badania zużycia tribologicznego powłok  | 2                    |
| T-L-4   | Ocena odporności korozyjnej powłok  | 6                    |
| T-L-5   | Zaliczenie końcowe  | 2                    |
| T-W-1   | Terminologia związana z powłokami i ich właściwości potencjalne                         | 2                    |
| T-W-2   | Analiza zjawisk występujących w warunkach eksploatacyjnych powłok                       | 2                    |
| T-W-3   | Właściwości eksploatacyjne powłok - analiza przyczyn i mechanizmów zużycia przez tarcie | 2                    |
| T-W-4   | Właściwości eksploatacyjne powłok - analiza przyczyn i mechanizmów zużycia korozyjnego  | 6                    |
| T-W-5   | Technologie wytwarzania powłok do zastosowań technicznych i zasady doboru               | 5                    |
| T-W-6   | Zaliczenie  | 1                    |



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

| Obciążenie pracą studenta - formy aktywności |   | Liczba godzin |
|--|---|---------------|
| A-L-1  | Uczestnictwo w zajęciach                      | 18            |
| A-L-2  | Udział w zaliczeniu                           | 2             |
| A-L-3  | Przygotowanie do zajęć i wykonanie sprawozdań | 25            |
| A-L-4  | Konsultacje                                   | 4             |
| A-W-1  | Uczestnictwo w zajęciach                      | 20            |
| A-W-2  | Studiowanie wskazanej literatury              | 27            |
| A-W-3  | Konsultacje                                   | 2             |

| Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne |  |
|--|--|
| M-1                                      | wykład informacyjny, opis, objaśnienie lub wyjaśnienie |
| M-2                                      | dyskusja dydaktyczna związana z wykładem               |
| M-3                                      | ćwiczenia laboratoryjne                                |

| Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca) |  |
|--|--|
| S-1  | F zadawanie pytań problemowych                 |
| S-2  | F zaliczenie pisemne                           |
| S-3  | F Sprawozdanie                                 |
| S-4  | F stawianie pytań problemowych podczas wykładu |

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|

| Wiedza  |                        |        |        |     |       |                   |            |
|---|------------------------|--------|--------|-----|-------|-------------------|------------|
| IM_2A_KL/08_W04<br>Zna i posługuje się pojęciami związanymi z powierzchnią i jej właściwościami                                     | IM_2A_W02              | P7S_WG | P7S_WG | C-7 |       | M-1<br>M-2        | S-1<br>S-2 |
| IM_2A_KL/08_W05<br>Potrafi scharakteryzować właściwości warstwy powierzchniowej wyrobu z punktu widzenia warunków jego eksploatacji | IM_2A_W02              | P7S_WG | P7S_WG | C-7 | T-L-3 | M-1<br>M-2        | S-1<br>S-2 |
| IM_2A_KL/08_W06<br>Posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych procesów kształtowania warstwy powierzchniowej                             | IM_2A_W04<br>IM_2A_W05 | P7S_WG | P7S_WG | C-7 |       | M-1<br>M-2<br>M-3 | S-1<br>S-2 |

| Umiejętności   |                        |        |        |                          |                |                |                          |
|--|------------------------|--------|--------|--------------------------|----------------|----------------|--------------------------|
| IM_2A_KL/08_U01<br>Potrafi dobrać właściwości powłok i proces technologiczny ich wytwarzania do warunków eksploatacji wyrobu | IM_2A_U07<br>IM_2A_U11 | P7S_UW | P7S_UW | C-1<br>C-2<br>C-3<br>C-4 | T-L-1<br>T-L-2 | T-L-3<br>T-L-4 | M-3<br>S-1<br>S-2<br>S-3 |

### Kompetencje społeczne

| Efekt           | Ocena | Kryterium oceny   |
|-----------------|-------|---|
| Wiedza          |       |   |
| IM_2A_KL/08_W04 | 2,0   |   |
|                 | 3,0   | student potrafi bardzo ogólnie zdefiniować podstawowe pojęcia związane z powierzchnią i jej właściwościami                              |
|                 | 3,5   |   |
|                 | 4,0   |   |
|                 | 4,5   |   |
| IM_2A_KL/08_W05 | 2,0   |   |
|                 | 3,0   | Student potrafi bardzo ogólnie scharakteryzować właściwości warstwy powierzchniowej wyrobu z punktu widzenia warunków jego eksploatacji |
|                 | 3,5   |   |
|                 | 4,0   |   |
|                 | 4,5   |   |
| IM_2A_KL/08_W06 | 2,0   |   |
|                 | 3,0   | Student posiada podstawową wiedzę z zakresu nowoczesnych procesów kształtowania warstwy powierzchniowej                                 |
|                 | 3,5   |   |
|                 | 4,0   |   |
|                 | 4,5   |   |
|                 | 5,0   |   |





*Umiejętności*

|                 |     |   |
|-----------------|-----|---|
| IM_2A_KL/08_U01 | 2,0 |   |
|                 | 3,0 | Potrafi dobrać właściwości powłok i proces technologiczny ich wytwarzania do warunków eksploatacji wyrobu |
|                 | 3,5 |   |
|                 | 4,0 |   |
|                 | 4,5 |   |
|                 | 5,0 |   |

*Inne kompetencje społeczne*

*Literatura podstawowa*

1. M.Blicharski,, Inżynieria Powierzchni, WNT, Warszawa, 2009
2. T. Hryniewicz, Technologia powierzchni i powłok, Politechnika Koszalińska, Koszalin, 1999
3. Praca zb., Nowe kierunki w inżynierii powierzchni: Techniki wytwarzania i badania własności warstw powierzchniowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1997
4. T. Burakowski, T. Wierzchon, Inżynieria powierzchni metali: podstawy, urządzenia, technologie, WN-T, Warszawa, 1995
5. D. Kotnarowska, M. Wojtyniak, Metody badań jakości powłok ochronnych, Politechnika Radomska, Radom, 2007

*Literatura uzupełniająca*

1. M. Kupczyk, Inżynieria powierzchni: powłoki przeciwzuzyciowe na ostrza skrawające, Wydaw. Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2004



WIMiM



|   |  |  |  |   |                |                      |                  |              |
|---|--|--|--|---|----------------|----------------------|------------------|--------------|
| Kierunek studiów  | Inżynieria materiałowa   |  |  |   |                |                      |                  |              |
| Forma studiów   | niestacjonarna   | Poziom   | drugi  |   |                |                      |                  |              |
| Tytuł zawodowy absolwenta   | magister inżynier  |  |  |   |                |                      |                  |              |
| Dziedziny nauki   | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych   |  |  |   |                |                      |                  |              |
| Dyscypliny naukowe  | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%)   |  |  |   |                |                      |                  |              |
| Profil  | ogólnoakademicki   |  |  |   |                |                      |                  |              |
| Moduł   |  |  |  |   |                |                      |                  |              |
| Przedmiot   | <b>Seminarium problemowe</b>   |  |  |   |                |                      |                  |              |
| Kod   | WIMIM/IM/N2/KL/09  |  |  |   |                |                      |                  |              |
| Specjalność   | konstrukcje lekkie   |  |  |   |                |                      |                  |              |
| Jednostka prowadząca  | Instytut Inżynierii Materiałowej   |  |  |   |                |                      |                  |              |
| ECTS  | 2,0  | ECTS (formy)   | 2,0  |   |                |                      |                  |              |
| Forma zaliczenia  | zaliczenie   | Język  | polski   |   |                |                      |                  |              |
| Blok obieralny  |  |  | Grupa obieralna  |   |                |                      |                  |              |
| Forma dydaktyczna   | Kod  | Semestr  | Godziny  | ECTS  | Waga           | Zaliczenie           |                  |              |
| seminaria   | S  | 2  | 18   | 2,0   | 1,00           | zaliczenie           |                  |              |
| Nauczyciel odpowiedzialny   | Piesowicz Elżbieta (Elzbieta.Senderek@zut.edu.pl)  |  |  |   |                |                      |                  |              |
| Inni nauczyciele  | Kwiatkowska Magdalena (Magdalena.Kwiatkowska@zut.edu.pl), Paszkiewicz Sandra (Sandra.Paszkiewicz@zut.edu.pl)   |  |  |   |                |                      |                  |              |
| <b>Wymagania wstępne</b>  |  |  |  |   |                |                      |                  |              |
| W-1   | Studia I stopnia techniczne  |  |  |   |                |                      |                  |              |
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b>   |  |  |  |   |                |                      |                  |              |
| C-1   | Nauczyć aktywności w korzystaniu z literatury, umiejętności analizy i prezentacji danych   |  |  |   |                |                      |                  |              |
| C-2   | Student opanuje umiejętność przygotowania prezentacji oraz prowadzenia dyskusji na tematy obejmujące współczesne problemy techniczne i technologiczne                                    |  |  |   |                |                      |                  |              |
| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>   |  |  |  |   |                | <b>Liczba godzin</b> |                  |              |
| T-S-1   | Własna analiza literaturowa. Przygotowanie prezentacji i referowanie przez studentów wcześniej zaproponowanych tematów nawiązujących do nowoczesnych materiałów i procesów polimerowych. |  |  |   |                | 18                   |                  |              |
| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>   |  |  |  |   |                | <b>Liczba godzin</b> |                  |              |
| A-S-1   | uczestnictwo w zajęciach, przedstawienie prezentacji, odpowiedzi na dyskusję   |  |  |   |                | 15                   |                  |              |
| A-S-2   | przygotowanie do zajęć   |  |  |   |                | 35                   |                  |              |
| <b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>   |  |  |  |   |                |                      |                  |              |
| M-1   | Referaty studenckie i dyskusja   |  |  |   |                |                      |                  |              |
| <b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>   |  |  |  |   |                |                      |                  |              |
| S-1   | F  | Ocena merytoryczna analizy literaturowej. Ocena opracowania pisemnego. Ocena prezentacji. Ocena umiejętności dyskusji. |  |   |                |                      |                  |              |
| S-2   | P  | Ocena dokonana przez grupę studencką po wystąpieniu.   |  |   |                |                      |                  |              |
| <b>Zamierzone efekty kształcenia</b>  |  |  |  |   |                |                      |                  |              |
|   |  | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów  | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe    | Metody nauczania | Sposób oceny |
| <b>Wiedza</b>   |  |  |  |   |                |                      |                  |              |
| IM_2A_IK/09_W01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: odtwarzać i identyfikować ważne wyniki badań i informacje technologiczne, wybrać i przedstawić uzyskane informacje oraz rozwiązania konstrukcyjne |  | IM_2A_W01<br>IM_2A_W03<br>IM_2A_W04<br>IM_2A_W05   | P7S_WG   | P7S_WG  | C-1<br>C-2     | T-S-1                | M-1              | S-1<br>S-2   |
| <b>Umiejętności</b>   |  |  |  |   |                |                      |                  |              |
| IM_2A_IK/09_U01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umie analizować dane literaturowe, opracowywać informacje technicznej naukowe, uogólnić i prezentować opracowane informacje oraz rozwiązania projektowe         |  | IM_2A_U01<br>IM_2A_U04<br>IM_2A_U13<br>IM_2A_U16   | P7S_UK<br>P7S_UO<br>P7S_UU<br>P7S_UW   | P7S_UW  | C-1<br>C-2     | T-S-1                | M-1              | S-1<br>S-2   |
| <b>Kompetencje społeczne</b>  |  |  |  |   |                |                      |                  |              |



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

|  |                                     |                            |  |            |       |     |            |
|--|-------------------------------------|----------------------------|--|------------|-------|-----|------------|
| IM_2A_IK/09_K01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie następujące postawy: zdolność do prowadzenia analiz literaturowych. opracowania rezultatów i ich prezentacji, wyrażanie ocen o problemach prezentowanych | IM_2A_K01<br>IM_2A_K03<br>IM_2A_K04 | P7S_KK<br>P7S_KO<br>P7S_KR |  | C-1<br>C-2 | T-S-1 | M-1 | S-1<br>S-2 |
| IM_2A_IK/09_K02<br>Student potrafi przeprowadzić dyskusję na temat rozwiązań projektowych.   | IM_2A_K01<br>IM_2A_K03<br>IM_2A_K04 | P7S_KK<br>P7S_KO<br>P7S_KR |  | C-1<br>C-2 | T-S-1 | M-1 | S-1<br>S-2 |

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

### Wiedza

|                 |     |  |
|-----------------|-----|--|
| IM_2A_IK/09_W01 | 2,0 | Brak opracowania tematu i prezentacji  |
|                 | 3,0 | Opracowanie prezentacji opanowanie umiejętności przedstawienia problemu oraz przeprowadzenia dyskusji na ten temat |
|                 | 3,5 |  |
|                 | 4,0 |  |
|                 | 4,5 |  |
|                 | 5,0 |  |

### Umiejętności

|                 |     |  |
|-----------------|-----|--|
| IM_2A_IK/09_U01 | 2,0 | Brak opracowania tematu i prezentacji  |
|                 | 3,0 | Opanowanie umiejętności związanych z poszukiwaniem danych literaturowych, opracowaniem tych danych oraz zaprezentowaniem wystąpienia |
|                 | 3,5 |  |
|                 | 4,0 |  |
|                 | 4,5 |  |
|                 | 5,0 |  |

### Inne kompetencje społeczne

|                 |     |  |
|-----------------|-----|--|
| IM_2A_IK/09_K01 | 2,0 | Brak opracowania tematu i prezentacji  |
|                 | 3,0 | Ocena kompetencji na podstawie prezentacji i dyskusji w poniższej skali ocen |
|                 | 3,5 |  |
|                 | 4,0 |  |
|                 | 4,5 |  |
|                 | 5,0 |  |
| IM_2A_IK/09_K02 | 2,0 |  |
|                 | 3,0 |  |
|                 | 3,5 |  |
|                 | 4,0 |  |
|                 | 4,5 |  |
|                 | 5,0 |  |

### Literatura podstawowa

|                                     |
|-------------------------------------|
| 1. Według baz danych, X, X, X, 2012 |
|-------------------------------------|



|                           |  |                 |        |
|---------------------------|--|-----------------|--------|
| Kierunek studiów          | Inżynieria materiałowa                                     |                 |        |
| Forma studiów             | niestacjonarna   | Poziom          | drugi  |
| Tytuł zawodowy absolwenta | magister inżynier  |                 |        |
| Dziedziny nauki           | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych                   |                 |        |
| Dyscypliny naukowe        | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%) |                 |        |
| Profil                    | ogólnoakademicki   |                 |        |
| Moduł                     |  |                 |        |
| Przedmiot                 | <b>Seminarium dyplomowe I</b>                              |                 |        |
| Kod                       | WIMIM/IM/N2/KL/10  |                 |        |
| Specjalność               | konstrukcje lekkie   |                 |        |
| Jednostka prowadząca      | Instytut Inżynierii Materiałowej                           |                 |        |
| ECTS                      | 1,0  | ECTS (formy)    | 1,0    |
| Forma zaliczenia          | zaliczenie   | Język           | polski |
| Blok obieralny            |  | Grupa obieralna |        |

WIMiM



| Forma dydaktyczna   | Kod | Semestr | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie |
|---------------------|-----|---------|---------|------|------|------------|
| seminaria dyplomowe | SD  | 3       | 10      | 1,0  | 1,00 | zaliczenie |

|                           |   |  |  |  |  |  |
|---------------------------|---|--|--|--|--|--|
| Nauczyciel odpowiedzialny | Piesowicz Elżbieta (Elzbieta.Senderek@zut.edu.pl) |  |  |  |  |  |
|---------------------------|---|--|--|--|--|--|

|                  |  |  |  |  |  |  |
|------------------|--|--|--|--|--|--|
| Inni nauczyciele | Kwiatkowska Magdalena (Magdalena.Kwiatkowska@zut.edu.pl), Paszkiewicz Sandra (Sandra.Paszkiewicz@zut.edu.pl) |  |  |  |  |  |
|------------------|--|--|--|--|--|--|

|                   |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|--|--|--|--|--|--|
| Wymagania wstępne |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|--|--|--|--|--|--|

|     |  |  |  |  |  |  |
|-----|--|--|--|--|--|--|
| W-1 | Wybór przez studenta tematu pracy dyplomowej |  |  |  |  |  |
|-----|--|--|--|--|--|--|

|     |                       |  |  |  |  |  |
|-----|-----------------------|--|--|--|--|--|
| W-2 | Bez wymagań wstępnych |  |  |  |  |  |
|-----|-----------------------|--|--|--|--|--|

|                        |  |  |  |  |  |  |
|------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Cele modułu/przedmiotu |  |  |  |  |  |  |
|------------------------|--|--|--|--|--|--|

|     |   |  |  |  |  |  |
|-----|---|--|--|--|--|--|
| C-1 | Osiągnięcie umiejętności realizacji i redakcji pracy dyplomowej |  |  |  |  |  |
|-----|---|--|--|--|--|--|

|     |   |  |  |  |  |  |
|-----|---|--|--|--|--|--|
| C-2 | Zapoznanie z zasadami realizacji pracy dyplomowej |  |  |  |  |  |
|-----|---|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |  |               |
|--|--|--|--|--|--|---------------|
| Treści programowe z podziałem na formy zajęć |  |  |  |  |  | Liczba godzin |
|--|--|--|--|--|--|---------------|

|        |   |  |  |  |  |   |
|--------|---|--|--|--|--|---|
| T-SD-1 | Metodyka realizacji i redakcji prac dyplomowych |  |  |  |  | 3 |
|--------|---|--|--|--|--|---|

|        |  |  |  |  |  |   |
|--------|--|--|--|--|--|---|
| T-SD-2 | Techniki przeprowadzania przeglądu literaturowego oraz metoda doboru pozycji literaturowych w procesie realizacji pracy dyplomowej |  |  |  |  | 2 |
|--------|--|--|--|--|--|---|

|        |   |  |  |  |  |   |
|--------|---|--|--|--|--|---|
| T-SD-3 | Przygotowanie do realizacji badań i analizy literaturowej. Ustalenie zakresu i programu badań. Interpretacja zakresu badań. Informacja o formach szkolenia bhp. Sposób i zakres prowadzenia rozpoznania literaturowego. Indywidualne informacje studentów o postępie prac . |  |  |  |  | 5 |
|--------|---|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |  |  |               |
|--|--|--|--|--|--|---------------|
| Obciążenie pracą studenta - formy aktywności |  |  |  |  |  | Liczba godzin |
|--|--|--|--|--|--|---------------|

|        |  |  |  |  |  |   |
|--------|--|--|--|--|--|---|
| A-SD-1 | uczestnictwo w zajęciach, przedstawienie ustne programu oraz zaawansowania pracy |  |  |  |  | 5 |
|--------|--|--|--|--|--|---|

|        |   |  |  |  |  |    |
|--------|---|--|--|--|--|----|
| A-SD-2 | Trening w poszukiwaniu literatury odpowiedniej do tematu pracy dyplomowej |  |  |  |  | 20 |
|--------|---|--|--|--|--|----|

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
| Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|

|     |                                       |  |  |  |  |  |
|-----|---------------------------------------|--|--|--|--|--|
| M-1 | metody podające - wykład informacyjny |  |  |  |  |  |
|-----|---------------------------------------|--|--|--|--|--|

|     |                                |  |  |  |  |  |
|-----|--------------------------------|--|--|--|--|--|
| M-2 | metody praktyczne - seminarium |  |  |  |  |  |
|-----|--------------------------------|--|--|--|--|--|

|     |                      |  |  |  |  |  |
|-----|----------------------|--|--|--|--|--|
| M-3 | Zajęcia fakultatywne |  |  |  |  |  |
|-----|----------------------|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
| Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca) |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|

|     |   |              |  |  |  |  |
|-----|---|--------------|--|--|--|--|
| S-1 | F | ocena ciągła |  |  |  |  |
|-----|---|--------------|--|--|--|--|

|     |   |                   |  |  |  |  |
|-----|---|-------------------|--|--|--|--|
| S-2 | P | rozmowa ocenająca |  |  |  |  |
|-----|---|-------------------|--|--|--|--|

|     |   |   |  |  |  |  |
|-----|---|---|--|--|--|--|
| S-3 | F | Ocena poziomu realizacji zadań programowych. Ocena poziomu aktywności . |  |  |  |  |
|-----|---|---|--|--|--|--|

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|

|        |  |  |  |  |  |  |  |
|--------|--|--|--|--|--|--|--|
| Wiedza |  |  |  |  |  |  |  |
|--------|--|--|--|--|--|--|--|

|   |                                     |        |        |     |        |            |            |
|---|-------------------------------------|--------|--------|-----|--------|------------|------------|
| IM_2A_IK/10_W01<br>Student opanuje na poziomie zaawansowanym zagadnienia związane z metodyką realizacji prac projektowych i badawczych. | IM_2A_W01<br>IM_2A_W02<br>IM_2A_W04 | P7S_WG | P7S_WG | C-1 | T-SD-1 | M-1<br>M-2 | S-1<br>S-2 |
|---|-------------------------------------|--------|--------|-----|--------|------------|------------|



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

|  |                                     |                  |                  |     |               |            |            |
|--|-------------------------------------|------------------|------------------|-----|---------------|------------|------------|
| IM_2A_IK/10_W02<br>Student opanuje na poziomie zaawansowanym wiedzę w zakresie technik obejmujących: poszukiwania literaturowe, opracowanie założeń projektowych oraz technik komputerowych wspomagających proces projektowania  | IM_2A_W01<br>IM_2A_W04<br>IM_2A_W06 | P7S_WG<br>P7S_WK | P7S_WG<br>P7S_WK | C-1 | T-SD-1 T-SD-2 | M-1<br>M-2 | S-1<br>S-2 |
| IM_2A_IK/10_W03<br>Przygotowanie do realizacji pracy dyplomowej. W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: objaśniać metody i program badań do wymaganego zakresu prac, rozpoznać literaturę naukową, wybrać metody badań, zaproponować program eksperymentu. | IM_2A_W02<br>IM_2A_W03              | P7S_WG           | P7S_WG           | C-2 | T-SD-3        | M-3        | S-3        |

### Umiejętności

|  |  |                                      |        |     |               |     |            |
|--|--|--------------------------------------|--------|-----|---------------|-----|------------|
| IM_2A_IK/10_U01<br>Student opanuje na poziomie zaawansowanym umiejętności redagowania prac naukowych, artykułów oraz prezentacji   | IM_2A_U01<br>IM_2A_U03                           | P7S_UU<br>P7S_UW                     | P7S_UW | C-1 | T-SD-1 T-SD-2 | M-2 | S-1<br>S-2 |
| IM_2A_IK/10_U02<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć: dobierać metody eksperymentu do zakresu pracy, korzystać z dostępnej literatury naukowej, obsługiwać aparaturę badawczą, planować eksperyment | IM_2A_U01<br>IM_2A_U02<br>IM_2A_U04<br>IM_2A_U09 | P7S_UK<br>P7S_UO<br>P7S_UU<br>P7S_UW | P7S_UW | C-2 | T-SD-3        | M-3 | S-3        |

### Kompetencje społeczne

|   |                        |                            |  |     |               |            |            |
|---|------------------------|----------------------------|--|-----|---------------|------------|------------|
| IM_2A_IK/10_K01<br>Student staje się odpowiedzialny, kreatywny i komunikacyjny  | IM_2A_K02<br>IM_2A_K03 | P7S_KO<br>P7S_KR           |  | C-1 | T-SD-1 T-SD-2 | M-1<br>M-2 | S-1<br>S-2 |
| IM_2A_IK/10_K02<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabeździe następujące postawy: aktywna postawa w planowaniu i realizacji rozpoznania stanu wiedzy oraz badań własnych. | IM_2A_K01<br>IM_2A_K03 | P7S_KK<br>P7S_KO<br>P7S_KR |  | C-2 | T-SD-3        | M-3        | S-3        |

| Efekt                             | Ocena | Kryterium oceny  |
|-----------------------------------|-------|--|
| <b>Wiedza</b>                     |       |  |
| IM_2A_IK/10_W01                   | 2,0   | Student nie opanuje zagadnień związanych z metodyką realizacji pracy dyplomowej  |
|                                   | 3,0   | Student opanuje na poziomie zaawansowanym zagadnienia związane z metodyką realizacji pracy dyplomowej                                |
|                                   | 3,5   |  |
|                                   | 4,0   |  |
|                                   | 4,5   |  |
|                                   | 5,0   |  |
| IM_2A_IK/10_W02                   | 2,0   | Student nie opanuje zagadnień związanych z technikami poszukiwania literatury oraz realizacji pracy dyplomowej                       |
|                                   | 3,0   | Student opanuje na poziomie zaawansowanym zagadnienia związane z technikami poszukiwania literatury oraz realizacji pracy dyplomowej |
|                                   | 3,5   |  |
|                                   | 4,0   |  |
|                                   | 4,5   |  |
|                                   | 5,0   |  |
| IM_2A_IK/10_W03                   | 2,0   | Nie bierze udziału w zajęciach lub jest nieaktywny.  |
|                                   | 3,0   | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dostatecznym                                       |
|                                   | 3,5   | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu więcej niż dostatecznym                            |
|                                   | 4,0   | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dobrym   |
|                                   | 4,5   | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu ponad dobrym                                       |
|                                   | 5,0   | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu bardzo dobrym                                      |
| <b>Umiejętności</b>               |       |  |
| IM_2A_IK/10_U01                   | 2,0   | Student nie opanuje umiejętności redagowania prac naukowych artykułów oraz prezentacji   |
|                                   | 3,0   | Student opanuje umiejętności redagowania prac naukowych artykułów oraz prezentacji   |
|                                   | 3,5   |  |
|                                   | 4,0   |  |
|                                   | 4,5   |  |
|                                   | 5,0   |  |
| IM_2A_IK/10_U02                   | 2,0   | Nie bierze udziału w zajęciach lub jest nieaktywny.  |
|                                   | 3,0   | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dostatecznym                                       |
|                                   | 3,5   | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dosyć dobrym                                       |
|                                   | 4,0   | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dobrym   |
|                                   | 4,5   | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu ponad dobrym                                       |
|                                   | 5,0   | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu bardzo dobrym                                      |
| <b>Inne kompetencje społeczne</b> |       |  |



*Inne kompetencje społeczne*

|                 |     |   |
|-----------------|-----|---|
| IM_2A_IK/10_K01 | 2,0 |   |
|                 | 3,0 |   |
|                 | 3,5 |   |
|                 | 4,0 |   |
|                 | 4,5 |   |
|                 | 5,0 |   |
| IM_2A_IK/10_K02 | 2,0 | Nie bierze udziału w zajęciach lub jest nieaktywny  |
|                 | 3,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dostatecznym            |
|                 | 3,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu więcej niż dostatecznym |
|                 | 4,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dobrym                  |
|                 | 4,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu ponad dobrym            |
|                 | 5,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu bardzo dobrym           |

*Literatura podstawowa*

1. Jerzy Honczarenko, Małgorzata Zygmunt, Poradnik dyplomanta, Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2000, ISBN 83-87423-98-X
2. Indywidualne rozpoznanie literaturowe z uczelnianych baz danych dt. tematyki pracy dyplomowej, X, X, X, 2011

*Literatura uzupełniająca*

1. Analiza patentowa, 2011



WIMiM



|                           |  |                 |        |
|---------------------------|--|-----------------|--------|
| Kierunek studiów          | Inżynieria materiałowa                                     |                 |        |
| Forma studiów             | niestacjonarna   | Poziom          | drugi  |
| Tytuł zawodowy absolwenta | magister inżynier  |                 |        |
| Dziedziny nauki           | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych                   |                 |        |
| Dyscypliny naukowe        | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%) |                 |        |
| Profil                    | ogólnoakademicki   |                 |        |
| Moduł                     |  |                 |        |
| Przedmiot                 | <b>Seminarium dyplomowe II</b>                             |                 |        |
| Kod                       | WIMIM/IM/N2/KL/11  |                 |        |
| Specjalność               | konstrukcje lekkie   |                 |        |
| Jednostka prowadząca      | Instytut Inżynierii Materiałowej                           |                 |        |
| ECTS                      | 1,0  | ECTS (formy)    | 1,0    |
| Forma zaliczenia          | zaliczenie   | Język           | polski |
| Blok obieralny            |  | Grupa obieralna |        |

| Forma dydaktyczna   | Kod | Semestr | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie |
|---------------------|-----|---------|---------|------|------|------------|
| seminaria dyplomowe | SD  | 4       | 10      | 1,0  | 1,00 | zaliczenie |

|                           |   |  |  |  |  |  |
|---------------------------|---|--|--|--|--|--|
| Nauczyciel odpowiedzialny | Piesowicz Elżbieta (Elzbieta.Senderek@zut.edu.pl) |  |  |  |  |  |
|---------------------------|---|--|--|--|--|--|

|                  |  |  |  |  |  |  |
|------------------|--|--|--|--|--|--|
| Inni nauczyciele | Kwiatkowska Magdalena (Magdalena.Kwiatkowska@zut.edu.pl), Paszkiewicz Sandra (Sandra.Paszkiewicz@zut.edu.pl) |  |  |  |  |  |
|------------------|--|--|--|--|--|--|

|                   |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|--|--|--|--|--|--|
| Wymagania wstępne |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|--|--|--|--|--|--|

|     |   |  |  |  |  |  |
|-----|---|--|--|--|--|--|
| W-1 | Opanowanie efektów kształcenia określonych w przedmiocie Seminarium dyplomowe I |  |  |  |  |  |
|-----|---|--|--|--|--|--|

|     |                        |  |  |  |  |  |
|-----|------------------------|--|--|--|--|--|
| W-2 | brak wymagań wstępnych |  |  |  |  |  |
|-----|------------------------|--|--|--|--|--|

|                        |  |  |  |  |  |  |
|------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Cele modułu/przedmiotu |  |  |  |  |  |  |
|------------------------|--|--|--|--|--|--|

|     |   |  |  |  |  |  |
|-----|---|--|--|--|--|--|
| C-1 | Opanowanie przez studenta umiejętności realizowania, redagowania i prezentowania zagadnień naukowych zawartych w pracy dyplomowej |  |  |  |  |  |
|-----|---|--|--|--|--|--|

|     |   |  |  |  |  |  |
|-----|---|--|--|--|--|--|
| C-2 | Kontrola realizacji pracy dyplomowej. Przyswojenie zasad realizacji indywidualnych zadań badawczych |  |  |  |  |  |
|-----|---|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |               |  |
|--|--|--|--|--|---------------|--|
| Treści programowe z podziałem na formy zajęć |  |  |  |  | Liczba godzin |  |
|--|--|--|--|--|---------------|--|

|        |  |  |  |  |    |  |
|--------|--|--|--|--|----|--|
| T-SD-1 | Przygotowanie do realizacji badań i analizy literaturowej. Ustalenie zakresu i programu badań. Interpretacja zakresu badań. Informacja o formach szkolenia bhp. Sposób i zakres prowadzenia rozpoznania literaturowego. Indywidualne informacje studentów o postępie prac. |  |  |  | 10 |  |
|--------|--|--|--|--|----|--|

|  |  |  |  |  |               |  |
|--|--|--|--|--|---------------|--|
| Obciążenie pracą studenta - formy aktywności |  |  |  |  | Liczba godzin |  |
|--|--|--|--|--|---------------|--|

|        |  |  |  |  |    |  |
|--------|--|--|--|--|----|--|
| A-SD-1 | Uczestnictwo w zajęciach, przedstawienie ustnie programu oraz zaawansowania pracy. |  |  |  | 10 |  |
|--------|--|--|--|--|----|--|

|        |   |  |  |  |    |  |
|--------|---|--|--|--|----|--|
| A-SD-2 | Przygotowanie prezentacji obejmującej temat, założenia, sposób realizacji oraz zaawansowanie pracy dyplomowej |  |  |  | 15 |  |
|--------|---|--|--|--|----|--|

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
| Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|

|     |                   |  |  |  |  |  |
|-----|-------------------|--|--|--|--|--|
| M-1 | Metoda przypadków |  |  |  |  |  |
|-----|-------------------|--|--|--|--|--|

|     |                                |  |  |  |  |  |
|-----|--------------------------------|--|--|--|--|--|
| M-2 | Metody praktyczne - seminarium |  |  |  |  |  |
|-----|--------------------------------|--|--|--|--|--|

|     |                                 |  |  |  |  |  |
|-----|---------------------------------|--|--|--|--|--|
| M-3 | Metody praktyczne - prezentacja |  |  |  |  |  |
|-----|---------------------------------|--|--|--|--|--|

|     |   |  |  |  |  |  |
|-----|---|--|--|--|--|--|
| M-4 | Metody aktywizujące - prezentacje, dyskusje |  |  |  |  |  |
|-----|---|--|--|--|--|--|

|     |                      |  |  |  |  |  |
|-----|----------------------|--|--|--|--|--|
| M-5 | Zajęcia fakultatywne |  |  |  |  |  |
|-----|----------------------|--|--|--|--|--|

|     |                      |  |  |  |  |  |
|-----|----------------------|--|--|--|--|--|
| M-6 | Zajęcia fakultatywne |  |  |  |  |  |
|-----|----------------------|--|--|--|--|--|

|     |                      |  |  |  |  |  |
|-----|----------------------|--|--|--|--|--|
| M-7 | Zajęcia fakultatywne |  |  |  |  |  |
|-----|----------------------|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
| Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca) |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|

|     |   |   |  |  |  |  |
|-----|---|---|--|--|--|--|
| S-1 | F | Ocena poziomu realizacji zadań programowych. Ocena poziomu aktywności . |  |  |  |  |
|-----|---|---|--|--|--|--|

|     |   |   |  |  |  |  |
|-----|---|---|--|--|--|--|
| S-2 | F | Ocena wystąpienia przez grupę studentów |  |  |  |  |
|-----|---|---|--|--|--|--|

|     |   |   |  |  |  |  |
|-----|---|---|--|--|--|--|
| S-3 | P | Ocena końcowa wynikająca z ocen formujących |  |  |  |  |
|-----|---|---|--|--|--|--|

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
| Wiedza                        |   |  |   |                |                   |                  |              |



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

|  |                                     |        |        |     |        |                          |                   |
|--|-------------------------------------|--------|--------|-----|--------|--------------------------|-------------------|
| IM_2A_IK/11_W01<br>Przygotowanie do realizacji pracy dyplomowej. W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: objaśniać metody i program badań do wymaganego zakresu prac, rozpoznać literaturę naukową, wybrać metody badań, zaproponować program eksperymentu, rozwiązać zadania projektowe. | IM_2A_W01<br>IM_2A_W02<br>IM_2A_W03 | P7S_WG | P7S_WG | C-1 | T-SD-1 | M-1<br>M-2<br>M-3<br>M-4 | S-1<br>S-2<br>S-3 |
| IM_2A_IK/11_W02<br>Przygotowanie do realizacji pracy dyplomowej. W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: objaśniać metody i program badań do wymaganego zakresu prac, rozpoznać literaturę naukową, wybrać metody badań, zaproponować program eksperymentu.                               | IM_2A_W02<br>IM_2A_W03              | P7S_WG | P7S_WG | C-2 | T-SD-1 | M-5                      | S-1               |

### Umiejętności

|   |  |                                      |        |     |        |                          |                   |
|---|--|--------------------------------------|--------|-----|--------|--------------------------|-------------------|
| IM_2A_IK/11_U01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć: dobierać metody eksperymentu do zakresu pracy, korzystać z dostępnej literatury naukowej, obsługiwać, oceniać aparaturę badawczą, planować eksperyment, zaprojektować stanowiska badawcze oraz urządzenia techniczne | IM_2A_U01<br>IM_2A_U02<br>IM_2A_U04<br>IM_2A_U09 | P7S_UK<br>P7S_UO<br>P7S_UU<br>P7S_UW | P7S_UW | C-1 | T-SD-1 | M-1<br>M-2<br>M-3<br>M-4 | S-1<br>S-2<br>S-3 |
| IM_2A_IK/11_U02<br>Student powinien posiadać umiejętności prezentacji realizowanych prac badawczych i projektowych  | IM_2A_U01<br>IM_2A_U16                           | P7S_UU<br>P7S_UW                     | P7S_UW | C-1 | T-SD-1 | M-1<br>M-2<br>M-3<br>M-4 | S-1<br>S-2<br>S-3 |
| IM_2A_IK/11_U03<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć: dobierać metody eksperymentu do zakresu pracy, korzystać z dostępnej literatury naukowej, obsługiwać aparaturę badawczą, planować eksperyment.   | IM_2A_U01<br>IM_2A_U02<br>IM_2A_U04<br>IM_2A_U09 | P7S_UK<br>P7S_UO<br>P7S_UU<br>P7S_UW | P7S_UW | C-2 | T-SD-1 | M-5                      | S-1               |

### Kompetencje społeczne

|   |                        |                            |  |     |        |                          |                   |
|---|------------------------|----------------------------|--|-----|--------|--------------------------|-------------------|
| IM_2A_IK/11_K01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabeździe następujące postawy: aktywna postawa w planowaniu i realizacji rozpoznania stanu wiedzy oraz badań własnych, kreatywność, otwartość na zagadnienia związane z przygotowaniem pracy dyplomowej. | IM_2A_K01<br>IM_2A_K03 | P7S_KK<br>P7S_KO<br>P7S_KR |  | C-1 | T-SD-1 | M-1<br>M-2<br>M-3<br>M-4 | S-1<br>S-2<br>S-3 |
| IM_2A_IK/11_K02<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabeździe następujące postawy: aktywną postawę w planowaniu i realizacji rozpoznania stanu wiedzy oraz badań własnych.   | IM_2A_K01<br>IM_2A_K03 | P7S_KK<br>P7S_KO<br>P7S_KR |  | C-2 | T-SD-1 | M-5                      | S-1               |

| Efekt               | Ocena  | Kryterium oceny  |
|---------------------|--|--|
| <b>Wiedza</b>       |  |  |
| IM_2A_IK/11_W01     | 2,0  | Nie bierze udziału w zajęciach lub jest nieaktywny.  |
|                     | 3,0  | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dostatecznym.            |
|                     | 3,5  |  |
|                     | 4,0  |  |
|                     | 4,5  |  |
| IM_2A_IK/11_W02     | 2,0  | Nie bierze udziału w zajęciach lub jest nieaktywny.  |
|                     | 3,0  | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dostatecznym.            |
|                     | 3,5  | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu więcej niż dostatecznym. |
|                     | 4,0  | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dobrym.                  |
|                     | 4,5  | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu ponad dobrym.            |
| 5,0                 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu bardzo dobrym. |  |
| <b>Umiejętności</b> |  |  |
| IM_2A_IK/11_U01     | 2,0  | Nie bierze udziału w zajęciach lub jest nieaktywny.  |
|                     | 3,0  | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dostatecznym.            |
|                     | 3,5  |  |
|                     | 4,0  |  |
|                     | 4,5  |  |
| IM_2A_IK/11_U02     | 2,0  | Student nie posiada umiejętności prezentacji realizowanych prac badawczych i projektowych                  |
|                     | 3,0  | Student posiada umiejętności prezentacji realizowanych prac badawczych i projektowych                      |
|                     | 3,5  |  |
|                     | 4,0  |  |
|                     | 4,5  |  |
| 5,0                 |  |  |





*Umiejętności*

|                 |     |  |
|-----------------|-----|--|
| IM_2A_IK/11_U03 | 2,0 | Nie bierze udziału w zajęciach lub jest nieaktywny.  |
|                 | 3,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dostatecznym.  |
|                 | 3,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dosyć dobrym.  |
|                 | 4,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dobrym.        |
|                 | 4,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu ponad dobrym.  |
|                 | 5,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu bardzo dobrym. |

*Inne kompetencje społeczne*

|                 |     |   |
|-----------------|-----|---|
| IM_2A_IK/11_K01 | 2,0 |   |
|                 | 3,0 |   |
|                 | 3,5 |   |
|                 | 4,0 |   |
|                 | 4,5 |   |
|                 | 5,0 |   |
| IM_2A_IK/11_K02 | 2,0 | Nie bierze udziału w zajęciach lub jest nieaktywny  |
|                 | 3,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dostatecznym            |
|                 | 3,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu więcej niż dostatecznym |
|                 | 4,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dobrym                  |
|                 | 4,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu ponad dobrym            |
|                 | 5,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu bardzo dobrym           |

*Literatura podstawowa*

1. Indywidualne rozpoznanie literaturowe z uczelnianych baz danych dt. tematyki pracy dyplomowej, X, X, X, 2011
2. Jerzy Honczarenko, Małgorzata Zygmunt, Poradnik dyplomanta, Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2000, ISBN 83-87423-98-X
3. Indywidualne rozpoznanie literaturowe z uczelnianych baz danych dt. tematyki pracy dyplomowej, X, X, X, 2011

*Literatura uzupełniająca*

1. Analiza patentowa, 2011

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


|   |  |   |  |   |                |                      |                  |                   |
|---|--|---|--|---|----------------|----------------------|------------------|-------------------|
| Kierunek studiów  | Inżynieria materiałowa   |   |  |   |                |                      |                  |                   |
| Forma studiów   | niestacjonarna   | Poziom  | drugi  |   |                |                      |                  |                   |
| Tytuł zawodowy absolwenta   | magister inżynier  |   |  |   |                |                      |                  |                   |
| Dziedziny nauki   | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych   |   |  |   |                |                      |                  |                   |
| Dyscypliny naukowe  | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%)   |   |  |   |                |                      |                  |                   |
| Profil  | ogólnoakademicki   |   |  |   |                |                      |                  |                   |
| Moduł   |  |   |  |   |                |                      |                  |                   |
| Przedmiot   | <b>Praca dyplomowa</b>   |   |  |   |                |                      |                  |                   |
| Kod   | WIMIM/IM/N2/KL/12  |   |  |   |                |                      |                  |                   |
| Specjalność   | konstrukcje lekkie   |   |  |   |                |                      |                  |                   |
| Jednostka prowadząca  | Instytut Inżynierii Materiałowej   |   |  |   |                |                      |                  |                   |
| ECTS  | 20,0   | ECTS (formy)  | 20,0   |   |                |                      |                  |                   |
| Forma zaliczenia  | egzamin  | Język   | polski   |   |                |                      |                  |                   |
| Blok obieralny  |  | Grupa obieralna   |  |   |                |                      |                  |                   |
| Forma dydaktyczna   | Kod  | Semestr   | Godziny  | ECTS  | Waga           | Zaliczenie           |                  |                   |
| praca dyplomowa   | PD   | 4   | 0  | 20,0  | 1,00           | egzamin              |                  |                   |
| Nauczyciel odpowiedzialny   | Piesowicz Elżbieta (Elzbieta.Senderek@zut.edu.pl)  |   |  |   |                |                      |                  |                   |
| Inni nauczyciele  | Kwiatkowska Magdalena (Magdalena.Kwiatkowska@zut.edu.pl), Paszkiewicz Sandra (Sandra.Paszkiewicz@zut.edu.pl) |   |  |   |                |                      |                  |                   |
| <b>Wymagania wstępne</b>  |  |   |  |   |                |                      |                  |                   |
| W-1   | Wybór przez studenta tematu pracy dyplomowej   |   |  |   |                |                      |                  |                   |
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b>   |  |   |  |   |                |                      |                  |                   |
| C-1   | Realizacja przez studenta pracy dyplomowej - magisterskiej   |   |  |   |                |                      |                  |                   |
| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>   |  |   |  |   |                | <b>Liczba godzin</b> |                  |                   |
| T-PD-1  | Omówienie tematyki i wyników pracy dyplomowej  |   |  |   |                | 0                    |                  |                   |
| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>   |  |   |  |   |                | <b>Liczba godzin</b> |                  |                   |
| A-PD-1  | Uczestnictwo w pracach eksperymentalnych w laboratorium, przygotowanie rozprawy.                             |   |  |   |                | 480                  |                  |                   |
| A-PD-2  | Konsultacje  |   |  |   |                | 15                   |                  |                   |
| <b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>   |  |   |  |   |                |                      |                  |                   |
| M-1   | Metody aktywizujące - seminarium dyplomowe - prezentacje   |   |  |   |                |                      |                  |                   |
| <b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>   |  |   |  |   |                |                      |                  |                   |
| S-1   | F  | ocena ciągła  |  |   |                |                      |                  |                   |
| S-2   | F  | identyfikacja ewentualnych braków                             |  |   |                |                      |                  |                   |
| S-3   | P  | egzamin dyplomowy   |  |   |                |                      |                  |                   |
| <b>Zamierzone efekty kształcenia</b>  |  |   |  |   |                |                      |                  |                   |
|   |  | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów       | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe    | Metody nauczania | Sposób oceny      |
| <b>Wiedza</b>   |  |   |  |   |                |                      |                  |                   |
| IM_2A_IK/12_W01<br>Student poszerzy wiedzę w zakresie: technik komputerowych wspomagających proces projektowania, analiz wytrzymałościowych konstrukcji oraz zastosowania materiałów kompozytowych w budowie maszyn |  | IM_2A_W01<br>IM_2A_W02<br>IM_2A_W04<br>IM_2A_W06              | P7S_WG<br>P7S_WK   | P7S_WG<br>P7S_WK  | C-1            | T-PD-1               | M-1              | S-1<br>S-2<br>S-3 |
| <b>Umiejętności</b>   |  |   |  |   |                |                      |                  |                   |
| IM_2A_IK/12_U01<br>Student opanuje na zaawansowanym poziomie umiejętności projektowania konstrukcji kompozytowych   |  | IM_2A_U02<br>IM_2A_U03<br>IM_2A_U08<br>IM_2A_U10<br>IM_2A_U16 | P7S_UW   | P7S_UW  | C-1            | T-PD-1               | M-1              | S-1<br>S-2<br>S-3 |
| IM_2A_IK/12_U02<br>Student opanuje umiejętności redagowania prac i artykułów naukowych, analiz i prezentacji wyników badań oraz rozwiązań konstrukcyjnych.  |  | IM_2A_U02<br>IM_2A_U03<br>IM_2A_U08<br>IM_2A_U10<br>IM_2A_U16 | P7S_UW   | P7S_UW  | C-1            | T-PD-1               | M-1              | S-1<br>S-2<br>S-3 |



### Kompetencje społeczne

|  |                        |                            |  |     |        |     |                   |
|--|------------------------|----------------------------|--|-----|--------|-----|-------------------|
| IM_2A_IK/12_K01<br>Student staje się otwarty na zagadnienia związane z wykorzystaniem technik komputerowych wspomagających proces projektowania i wytwarzania urządzeń | IM_2A_K01<br>IM_2A_K03 | P7S_KK<br>P7S_KO<br>P7S_KR |  | C-1 | T-PD-1 | M-1 | S-1<br>S-2        |
| IM_2A_IK/12_K02<br>Student staje się odpowiedzialny za działania w zakresie decyzji projektowych   | IM_2A_K01<br>IM_2A_K03 | P7S_KK<br>P7S_KO<br>P7S_KR |  | C-1 | T-PD-1 | M-1 | S-1<br>S-2<br>S-3 |

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

### Wiedza

|                 |     |  |
|-----------------|-----|--|
| IM_2A_IK/12_W01 | 2,0 | Student nie zrealizował pracy dyplomowej w pełnym zakresie                           |
|                 | 3,0 | Student zrealizował pracy dyplomowej w pełnym zakresie oraz złożył egzamin dyplomowy |
|                 | 3,5 |  |
|                 | 4,0 |  |
|                 | 4,5 |  |
|                 | 5,0 |  |

### Umiejętności

|                 |     |  |
|-----------------|-----|--|
| IM_2A_IK/12_U01 | 2,0 | Student nie opanował na zaawansowanym poziomie umiejętności projektowania konstrukcji kompozytowych  |
|                 | 3,0 | Student opanował na zaawansowanym poziomie umiejętności projektowania konstrukcji kompozytowych  |
|                 | 3,5 |  |
|                 | 4,0 |  |
|                 | 4,5 |  |
|                 | 5,0 |  |
| IM_2A_IK/12_U02 | 2,0 | Student nie opanował umiejętności redagowania prac i artykułów naukowych, technik analiz i prezentacji wyników badań lub/i rozwiązań konstrukcyjnych |
|                 | 3,0 | Student opanował umiejętności redagowania prac i artykułów naukowych, techniki analiz i prezentacji wyników badań lub/i rozwiązań konstrukcyjnych    |
|                 | 3,5 |  |
|                 | 4,0 |  |
|                 | 4,5 |  |
|                 | 5,0 |  |

### Inne kompetencje społeczne

|                 |     |  |
|-----------------|-----|--|
| IM_2A_IK/12_K01 | 2,0 |  |
|                 | 3,0 |  |
|                 | 3,5 |  |
|                 | 4,0 |  |
|                 | 4,5 |  |
|                 | 5,0 |  |
| IM_2A_IK/12_K02 | 2,0 |  |
|                 | 3,0 |  |
|                 | 3,5 |  |
|                 | 4,0 |  |
|                 | 4,5 |  |
|                 | 5,0 |  |

### Literatura podstawowa

1. Gerhard Pahl, Wolfgang Beitz, Nauka konstruowania, WNT, Warszawa, 1984
2. Eugeniusz Rusiński, Metoda elementów skończonych COSMOS/M, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa, 1994, ISBN 83-206-1137-7

### Literatura uzupełniająca

1. Eugeniusz Rusiński, Jerzy Czmachowski, Tadeusz Smolnicki, Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2000, ISBN 83-7085-548-3

## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

|                           |  |                 |        |
|---------------------------|--|-----------------|--------|
| Kierunek studiów          | Inżynieria materiałowa                                     |                 |        |
| Forma studiów             | niestacjonarna   | Poziom          | drugi  |
| Tytuł zawodowy absolwenta | magister inżynier  |                 |        |
| Dziedziny nauki           | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych                   |                 |        |
| Dyscypliny naukowe        | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%) |                 |        |
| Profil                    | ogólnoakademicki   |                 |        |
| Moduł                     |  |                 |        |
| Przedmiot                 | <b>Materiały i procesy polimerowe</b>                      |                 |        |
| Kod                       | WIMIM/IM/N2/PTP/01   |                 |        |
| Specjalność               | przetwórstwo tworzyw polimerowych                          |                 |        |
| Jednostka prowadząca      | Instytut Inżynierii Materiałowej                           |                 |        |
| ECTS                      | 4,0  | ECTS (formy)    | 4,0    |
| Forma zaliczenia          | egzamin  | Język           | polski |
| Blok obieralny            |  | Grupa obieralna |        |

WIMiM



| Forma dydaktyczna | Kod | Semestr | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie |
|-------------------|-----|---------|---------|------|------|------------|
| laboratoria       | L   | 1       | 20      | 2,0  | 0,38 | zaliczenie |
| wykłady           | W   | 1       | 18      | 2,0  | 0,62 | egzamin    |

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Nauczyciel odpowiedzialny | Tartakowski Zenon (Zenon.Tartakowski@zut.edu.pl)  |
| Inni nauczyciele          | Kwiatkowska Magdalena (Magdalena.Kwiatkowska@zut.edu.pl), Piesowicz Elżbieta (Elzbieta.Senderek@zut.edu.pl) |

|                   |   |
|-------------------|---|
| Wymagania wstępne |   |
| W-1               | podstawowe wiadomości z fizykochemii polimerów, nauki o materiałach |

|                        |  |
|------------------------|--|
| Cele modułu/przedmiotu |  |
| C-1                    | zdobycie wiedzy w zakresie materiałów polimerowych, sposobów ich wytwarzania oraz procesów ich przetwarzania |

| Treści programowe z podziałem na formy zajęć |  | Liczba godzin |
|--|--|---------------|
| T-L-1  | Badania właściwości fizycznych, mechanicznych, przetwórczych, trybologicznych materiałów polimerowych  | 8             |
| T-L-2  | Przetwórstwo materiałów polimerowych: wtrysk, wytłaczanie, termoformowanie, laminowanie, odlewanie   | 8             |
| T-L-3  | Badania wyrobów z tworzyw polimerowych   | 4             |
| T-W-1  | Tworzywa polimerowe, właściwości. Napełniacze nieorganiczne i organiczne do tworzyw. Kompozyty materiałowe, właściwości, technologie wytwarzania.  | 7             |
| T-W-2  | Przetwarzanie materiałów polimerowych niemodyfikowanych i modyfikowanych. Technologie przetwarzania tworzyw kompozytowych. Czynniki wpływające na jakość wytwarzanych i przetwarzanych materiałów. | 7             |
| T-W-3  | Techniki badawcze właściwości przetwórczych materiałów polimerowych. Kontrola właściwości materiałów   | 4             |

| Obciążenie pracą studenta - formy aktywności |                               | Liczba godzin |
|--|-------------------------------|---------------|
| A-L-1  | uczestnictwo w zajęciach      | 16            |
| A-L-2  | przygotowanie do laboratoriów | 20            |
| A-L-3  | studia literaturowe           | 10            |
| A-L-4  | przygotowanie sprawozdań      | 5             |
| A-W-1  | uczestnictwo w zajęciach      | 18            |
| A-W-2  | Studia literaturowe           | 10            |
| A-W-3  | konsultacje                   | 8             |
| A-W-4  | Przygotowanie do zaliczenia   | 14            |

|  |  |
|--|--|
| Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne |  |
| M-1                                      | wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, filmy tematyczne, wykład problemowy, dyskusja |
| M-2                                      | laboratoria - ćwiczenia dla całej grupy  |

|  |   |
|--|---|
| Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca) |   |
| S-1  | F ocena na podstawie odpowiedzi w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych |
| S-2  | P zaliczenie wykładów na podstawie odpowiedzi ustnej              |



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

| Zamierzone efekty kształcenia   | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe                                  | Metody nauczania | Sposób oceny |
|---|---|--|---|----------------|--|------------------|--------------|
| <b>Wiedza</b>   |   |  |   |                |  |                  |              |
| IM_2A_PTP/01_W01<br>powinien być w stanie zdefiniować właściwości materiałów polimerowych, podstawowe metody przetwarzania materiałów polimerowych, opisać parametry prowadzenia procesów przetwórczych oraz wykazać się znajomością zasad ich doboru | IM_2A_W04<br>IM_2A_W05                                  | P7S_WG   | P7S_WG  | C-1            | T-L-1<br>T-L-2<br>T-L-3<br>T-W-1<br>T-W-2<br>T-W-3 | M-1<br>M-2       | S-1<br>S-2   |
| <b>Umiejętności</b>   |   |  |   |                |  |                  |              |
| IM_2A_PTP/01_U01<br>student winien umieć podejmować decyzje w zakresie doboru materiałów polimerowych oraz procesów ich przetwarzania, umieć interpretować wyniki, posługiwać się literaturą specjalistyczną  | IM_2A_U01<br>IM_2A_U04<br>IM_2A_U10                     | P7S_UK<br>P7S_UO<br>P7S_UU<br>P7S_UW   | P7S_UW  | C-1            | T-L-1<br>T-L-2<br>T-L-3<br>T-W-1<br>T-W-2<br>T-W-3 | M-1<br>M-2       | S-1<br>S-2   |
| <b>Kompetencje społeczne</b>  |   |  |   |                |  |                  |              |
| IM_2A_PTP/01_K01<br>aktywna postawa, kreatywność, świadomość w wykorzystaniu wiedzy   | IM_2A_K01<br>IM_2A_K03                                  | P7S_KK<br>P7S_KO<br>P7S_KR   |   | C-1            | T-L-1<br>T-L-2<br>T-L-3<br>T-W-1<br>T-W-2<br>T-W-3 | M-1<br>M-2       | S-1<br>S-2   |

| Efekt                             | Ocena | Kryterium oceny   |
|-----------------------------------|-------|---|
| <b>Wiedza</b>                     |       |   |
| IM_2A_PTP/01_W01                  | 2,0   | brak wystarczającej wiedzy w zakresie przedmiotu  |
|                                   | 3,0   | wiedza w stopniu wystarczającym na ocenę dostępną   |
|                                   | 3,5   | wiedza w stopniu wystarczającym na ocenę ponad dostępną   |
|                                   | 4,0   | wiedza w stopniu wystarczającym na ocenę dobrą, umiejętności praktycznego wykorzystania wiedzy  |
|                                   | 4,5   | wiedza w stopniu wystarczającym na ocenę ponad dobrą, zdolność do analizy procesów, wykorzystanie ich w praktyce  |
|                                   | 5,0   | wiedza w stopniu wystarczającym na ocenę bardzo dobrą, umiejętność praktycznego wykorzystania wiedzy, analiza, rozwiązywanie problemów technologicznych                         |
| <b>Umiejętności</b>               |       |   |
| IM_2A_PTP/01_U01                  | 2,0   | brak umiejętności w zakresie doboru materiałów, brak umiejętności posługiwania się literaturą specjalistyczną   |
|                                   | 3,0   | student umie podejmować decyzje w zakresie doboru materiałów polimerowych oraz procesów ich przetwarzania, umie interpretować wyniki, posługiwać się literaturą specjalistyczną |
|                                   | 3,5   |   |
|                                   | 4,0   |   |
|                                   | 4,5   |   |
|                                   | 5,0   | umiejętność doboru materiałów, umiejętność korzystania z literatury, umiejętność zdefiniowania procesów   |
| <b>Inne kompetencje społeczne</b> |       |   |
| IM_2A_PTP/01_K01                  | 2,0   | student nie wykazuje zainteresowania przedmiotem, jest nie aktywny  |
|                                   | 3,0   | student wykonuje polecenia, brak większego zaangażowania  |
|                                   | 3,5   |   |
|                                   | 4,0   |   |
|                                   | 4,5   |   |
|                                   | 5,0   | student wykazuje zdolność do samodzielnej pracy, jest aktywny, potrafi wykorzystać wiedzę, posiada świadomość wykonywanych zadań,   |

| Literatura podstawowa  |
|--|
| 1. W. Szlezinger, Tworzywa Sztuczne, wydawnictwo Oświatowe, Rzeszów, 1998            |
| 2. J.F. Rabek, Współczesna wiedza o polimerach, PWN, Warszawa, 2008                  |
| 3. R. Sikora, Przetwórstwo Tworzyw Polimerowych, Politechnika Lubelska, Lublin, 2006 |





| Wiedza   |                                     |                            |                  |     |                |       |     |     |
|--|-------------------------------------|----------------------------|------------------|-----|----------------|-------|-----|-----|
| IM_2A_PTP/02_W01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć, student powinien być w stanie opisać metody i cel modyfikacji polimerów, rozróżnić chemiczne i fizyczne metody modyfikacji, wyjaśnić różne mechanizmy modyfikacji.                            | IM_2A_W02<br>IM_2A_W05<br>IM_2A_W06 | P7S_WG<br>P7S_WK           | P7S_WG<br>P7S_WK | C-1 | T-L-1<br>T-L-2 | T-W-1 | M-1 | S-1 |
| Umiejętności   |                                     |                            |                  |     |                |       |     |     |
| IM_2A_PTP/02_U01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć, student powinien umieć analizować procesy zachodzące podczas przetwarzania i eksploatacji materiałów polimerowych, dobierać rodzaj modyfikacji do potrzeb eksploatacyjnych produktu.          | IM_2A_U01<br>IM_2A_U13              | P7S_UU<br>P7S_UW           | P7S_UW           | C-1 | T-L-1<br>T-L-2 | T-W-1 | M-1 | S-1 |
| Kompetencje społeczne  |                                     |                            |                  |     |                |       |     |     |
| IM_2A_PTP/02_K01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie następujące postawy: aktywną postawę wobec warunków wytwarzania wyrobów z tworzyw polimerowych, świadomość zjawisk zachodzących w tworzywie podczas produkcji i eksploatacji. | IM_2A_K01<br>IM_2A_K03              | P7S_KK<br>P7S_KO<br>P7S_KR |                  | C-1 | T-L-1<br>T-L-2 | T-W-1 | M-1 | S-1 |

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

| Wiedza           |     |  |
|------------------|-----|--|
| IM_2A_PTP/02_W01 | 2,0 | Poniżej 7  |
|                  | 3,0 | 7-8 wiedza w zakresie rodzajów modyfikacji polimerów                                     |
|                  | 3,5 | 9-10 J.w. wpływ modyfikacji polimerów na ich strukturę                                   |
|                  | 4,0 | 11-12 J.w. oraz wiedza na temat wpływu modyfikacji polimerów na ich właściwości fizyczne |
|                  | 4,5 | 13-15 J.W. oraz znajomość możliwości wykorzystania modyfikowanych polimerów w praktyce.  |
|                  | 5,0 | 16-20 J.w + sumaryczna wiedza w zakresie modyfikacji polimerów.                          |

| Umiejętności     |     |   |
|------------------|-----|---|
| IM_2A_PTP/02_U01 | 2,0 | poniżej 7   |
|                  | 3,0 | 7-8 Umiejętność wyboru metody modyfikacji polimeru  |
|                  | 3,5 | 9-10 J.w. + Umiejętność porównania skutków modyfikacji  |
|                  | 4,0 | 11-12 J.w. + Umiejętność planowania procesów modyfikacji polimerów  |
|                  | 4,5 | 13-15 J.w. + Umiejętność oceny stopnia modyfikacji  |
|                  | 5,0 | 16-20 J.w. Umiejętność oceny procesów zachodzących podczas przetwarzania i [zechowywania materiałów polimerowych. |

| Inne kompetencje społeczne |     |   |
|----------------------------|-----|---|
| IM_2A_PTP/02_K01           | 2,0 | poniżej 7   |
|                            | 3,0 | 7-8 Student posiada kompetencje w zakresie metod modyfikacji polimerów                                    |
|                            | 3,5 | 9-10J.w. + Kompetencje porównania skuteczności metod modyfikacji  |
|                            | 4,0 | 11-12 J.w + kompetencje w zakresie stosowania procesów technologicznych.                                  |
|                            | 4,5 | 13-15 J.W. Przewidywanie wyników modyfikacji.   |
|                            | 5,0 | 16-20 J. w. Student posiada aktywna postawę wobec warunków wytwarzania wyrobów z materiałów polimerowych. |

| Literatura podstawowa   |  |
|---|--|
| 1. Gachter R., Miller H., Plastic Additives handbook, Hanser, Munich, 1994  |  |
| 2. Szlezinger W., Tworzywa sztuczne, Wydawnictwo oświatowe, Rzeszów, 1998   |  |
| 3. Rabek J.F., Współczesna wiedza o polimerach, WN PWN, Warszawa, 2008      |  |
| 4. Rabek J.F., Współczesna wiedza o polimerach, WN PWN, Warszawa, 2008      |  |
| 5. Szlezinger W., Tworzywa sztuczne, Wydawnictwo oświatowe, Rzeszów, 1998   |  |
| 6. Rabek J.F., Współczesna wiedza o polimerach, WN PWN, Warszawa, 2008      |  |
| 7. Szlezinger W., Tworzywa sztuczne, Wydawnictwo oświatowe, Rzeszów, 1998   |  |
| 8. Szlezinger W., Tworzywa sztuczne, Wydawnictwo oświatowe, Rzeszów, 1998   |  |
| 9. Gachter R., Miller H., Plastic Additives handbook, Hanser, Munich, 1994  |  |
| 10. Rabek J.F., Współczesna wiedza o polimerach, WN PWN, Warszawa, 2008     |  |
| 11. Gachter R., Miller H., Plastic Additives handbook, Hanser, Munich, 1994 |  |
| 12. Rabek J.F., Współczesna wiedza o polimerach, WN PWN, Warszawa, 2008     |  |
| 13. Szlezinger W., Tworzywa sztuczne, Wydawnictwo oświatowe, Rzeszów, 1998  |  |
| 14. Gachter R., Miller H., Plastic Additives handbook, Hanser, Munich, 1994 |  |
| 15. Szlezinger W., Tworzywa sztuczne, Wydawnictwo oświatowe, Rzeszów, 1998  |  |
| 16. Rabek J.F., Współczesna wiedza o polimerach, WN PWN, Warszawa, 2008     |  |
| 17. Rabek J.F., Współczesna wiedza o polimerach, WN PWN, Warszawa, 2008     |  |
| 18. Szlezinger W., Tworzywa sztuczne, Wydawnictwo oświatowe, Rzeszów, 1998  |  |



*Literatura podstawowa*

19. Szlezinger W., Tworzywa sztuczne, Wydawnictwo oświatowe, Rzeszów, 1998

*Literatura uzupełniająca*

1. Sperling H.L., Introduction to Physical Polymer Science, Willey, 2006



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



|                           |  |                 |        |
|---------------------------|--|-----------------|--------|
| Kierunek studiów          | Inżynieria materiałowa                                     |                 |        |
| Forma studiów             | niestacjonarna   | Poziom          | drugi  |
| Tytuł zawodowy absolwenta | magister inżynier  |                 |        |
| Dziedziny nauki           | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych                   |                 |        |
| Dyscypliny naukowe        | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%) |                 |        |
| Profil                    | ogólnoakademicki   |                 |        |
| Moduł                     |  |                 |        |
| Przedmiot                 | <b>Podstawy wykonywania form wtryskowych</b>               |                 |        |
| Kod                       | WIMIM/IM/N2/PTP/03   |                 |        |
| Specjalność               | przetwórstwo tworzyw polimerowych                          |                 |        |
| Jednostka prowadząca      | Instytut Technologii Mechanicznej                          |                 |        |
| ECTS                      | 3,0  | ECTS (formy)    | 3,0    |
| Forma zaliczenia          | egzamin  | Język           | polski |
| Blok obieralny            |  | Grupa obieralna |        |

| Forma dydaktyczna | Kod | Semestr | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie |
|-------------------|-----|---------|---------|------|------|------------|
| laboratoria       | L   | 1       | 18      | 2,0  | 0,38 | zaliczenie |
| wykłady           | W   | 1       | 10      | 1,0  | 0,62 | egzamin    |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Nauczyciel odpowiedzialny | Cieloszyk Janusz (Janusz.Cieloszyk@zut.edu.pl)   |
| Inni nauczyciele          | Grzesiak Dariusz (Dariusz.Grzesiak@zut.edu.pl), Kwaczyński Wojciech (Wojciech.Kwaczynski@zut.edu.pl), Zasada Marek (Marek.Zasada@zut.edu.pl) |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Wymagania wstępne</b> |  |
| W-1                      | Znajomość grafiki inżynierskiej oraz podstaw obróbki skrawaniem i technologii maszyn na poziomie przedmiotów „techniki wytwarzania” z I stopnia studiów. |

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b> |  |
| C-1                           | Zdobycie umiejętności oceny technologiczności części.  |
| C-2                           | Poznanie procesów technologicznych elementów form wtryskowych w szczególności operacji obróbki gniazd formujących. |
| C-3                           | Umiejętność projektowania operacji na obrabiarkach CNC z użyciem systemów CAD/CAM w podstawowym zakresie.          |

| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b> |   | <b>Liczba godzin</b> |
|---|---|----------------------|
| T-L-1   | Ćwiczenia laboratoryjne zgodne merytorycznie z treściami wykładu w zakresie związanym z projektowaniem CAD/CAM oraz realizacją operacji obróbkowych na maszynach CNC: frezarkach, tokarkach, elektrodrążarkach.   | 5                    |
| T-L-2   | Pokaz przykładów wykonanych form<br>omówienie elementów składowych form<br>omówienie zagadnień montażowych  | 5                    |
| T-L-3   | Ćwiczenia laboratoryjne zgodne merytorycznie z treściami wykładu w zakresie związanym z projektowaniem CAD/CAM oraz realizacją operacji obróbkowych na maszynach CNC: frezarkach, tokarkach, elektrodrążarkach.   | 4                    |
| T-L-4   | Pokaz przykładów wykonanych form<br>omówienie elementów składowych form<br>omówienie zagadnień montażowych  | 4                    |
| T-W-1   | Wybrane zagadnienia projektowania procesów technologicznych; przygotówki, nadatki obróbkowe, bazowanie przedmiotów obrabianych, technologiczność konstrukcji. Dobór obrabiarek i oprzyrządowania technologicznego. Dobór narzędzi, parametrów skrawania, problematyka skrawalności materiałów stosowanych na formy. Miejsce obróbki cieplnej w procesach technologicznych. Obróbka form z zastosowaniem obróbki elektroerozyjnej oraz szybkościowej (HSC, HSM). Ramowe procesy elementów form wtryskowych. Dokładność obróbki i montażu. Programowanie obrabiarek CNC ukierunkowane na obróbkę gniazd formujących. Wykorzystanie systemów CAM, strategii obróbkowe i problematyka optymalizacji obróbki złożonych powierzchni. Wybrane technologie regeneracji form wtryskowych | 10                   |

| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b> |   | <b>Liczba godzin</b> |
|---|---|----------------------|
| A-L-1   | przygotowanie   | 30                   |
| A-L-2   | uczestnictwo w zajęciach  | 15                   |
| A-L-3   | studium zalecanej literatury  | 5                    |
| A-W-1   | uczestnictwo w zajęciach  | 10                   |
| A-W-2   | studium wskazanej literatury i materiałów zalecanych przez prowadzącego | 15                   |

|   |  |
|---|--|
| <b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b> |  |
|---|--|



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

|     |  |
|-----|--|
| M-1 | Wykład wspomagany technikami multimedialnymi.<br>Projekt i laboratorium z obrabiarkami CNC oraz systemami CAD/CAM.<br>Aktywny udział studentów w ćwiczeniach praktycznych z opracowaniem sprawozdań. |
|-----|--|

### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

|     |   |   |
|-----|---|---|
| S-1 | F | Na podstawie kolokwium z części wykładowej oraz pisemnych sprawozdań z ćwiczeń wyjaśnianych ustnie. |
|-----|---|---|

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|

### Wiedza

|  |           |        |        |                   |                |       |     |     |
|--|-----------|--------|--------|-------------------|----------------|-------|-----|-----|
| IM_2A_PTP/03_W01<br>Ma poszerzoną wiedzę z zakresu projektowania procesów technologicznych elementów form wtryskowych. | IM_2A_W04 | P7S_WG | P7S_WG | C-1<br>C-2<br>C-3 | T-L-1<br>T-L-2 | T-W-1 | M-1 | S-1 |
|--|-----------|--------|--------|-------------------|----------------|-------|-----|-----|

### Umiejętności

|  |           |        |        |                   |                |       |     |     |
|--|-----------|--------|--------|-------------------|----------------|-------|-----|-----|
| IM_2A_PTP/03_U01<br>Potrafi opracować szczegółową dokumentację zaprojektowanego procesu technologicznego | IM_2A_U03 | P7S_UW | P7S_UW | C-1<br>C-2<br>C-3 | T-L-1<br>T-L-2 | T-W-1 | M-1 | S-1 |
|--|-----------|--------|--------|-------------------|----------------|-------|-----|-----|

|   |           |                  |  |                   |                |       |     |     |
|---|-----------|------------------|--|-------------------|----------------|-------|-----|-----|
| IM_2A_PTP/03_U02<br>Potrafi przygotować prezentację i uzasadnić przyjętą konstrukcję formy z punktu widzenia jej technologiczności i proponowanych metod obróbki. | IM_2A_U04 | P7S_UK<br>P7S_UO |  | C-1<br>C-2<br>C-3 | T-L-1<br>T-L-2 | T-W-1 | M-1 | S-1 |
|---|-----------|------------------|--|-------------------|----------------|-------|-----|-----|

### Kompetencje społeczne

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

### Wiedza

|                  |     |  |
|------------------|-----|--|
| IM_2A_PTP/03_W01 | 2,0 | potrafi wskazać obrabiarki stosowane w technologii form.   |
|                  | 3,0 | potrafi przygotować marszrutę procesu technologicznego, zna podstawową technologie stosowane w produkcji form.   |
|                  | 3,5 | potrafi prawidłowo odbierać stopnie swobody i mocować przedmiot podczas obróbki; opracować proces montażowy z uwzględnieniem problematyki dokładności, dobrać obrabiarki, oprzyrządowanie i narzędzia.   |
|                  | 4,0 | potrafi opracować program sterujący dla prostych części, zna możliwości technologiczne wybranych obrabiarek sterowanych numerycznie; orientuje się w problemach efektywności ekonomicznej obróbki elementów form   |
|                  | 4,5 | potrafi ocenić technologiczność elementu formy, wybrać obrabiarkę sterowaną numerycznie, dobrać z katalogów oprzyrządowanie i narzędzia, opracować operację, dokumentację technologiczną; opracować program sterujący na proste elementy form.             |
|                  | 5,0 | potrafi zaprojektować w systemach CAD/CAM prostą formę, ocenić technologiczność elementów formy, wytypować obrabiarkę zapewniającą prawidłowe wykonanie gniazda formującego, dobrać narzędzia, parametry skrawania, opracować dokumentację technologiczną. |

### Umiejętności

|                  |     |   |
|------------------|-----|---|
| IM_2A_PTP/03_U01 | 2,0 | zna strukturę procesu technologicznego typowych elementów formy; rozumie znaczenie maszyn technologicznych sterowań numerycznych w technologii form.                              |
|                  | 3,0 | potrafi przyporządkować proces technologiczny do elementów formy, dobrać obrabiarki i podstawowe oprzyrządowanie  |
|                  | 3,5 | zna podstawowe dokumenty technologiczne, potrafi opracować strukturę procesy i podstawowe dokumenty technologiczne  |
|                  | 4,0 | zna funkcjonowanie obrabiarek sterowanych numerycznie i opracować operację obróbki dolnej i górnej płyty formującej   |
|                  | 4,5 | potrafi wykorzystać systemy CAD/CAM do projektowania elementów form oraz opracowania procesu technologicznego.  |
|                  | 5,0 | potrafi analizować zagadnienia technologiczności elementów form, dobrać materiały formy, opracować dokumentację konstrukcyjną i technologiczną z wykorzystaniem systemów CAD/CAM. |

|                  |     |  |
|------------------|-----|--|
| IM_2A_PTP/03_U02 | 2,0 | odróżnia odmiany konstrukcyjne form, zna ogólnie środki techniczne stosowane w technologii form  |
|                  | 3,0 | potrafi zaprojektować w sposób elementarny prostą formę i zaproponować elementarne metody obróbki, opracować dokumentację technologiczną.  |
|                  | 3,5 | potrafi uwzględnić wymagania ekonomiczne w konstrukcji i technologii, dobrać materiały, obrabiarki i oprzyrządowanie technologiczne, opracować technologię, przygotować prezentację i uzasadnić przyjęte rozwiązanie.  |
|                  | 4,0 | potrafi projektować proste rozwiązania form, opracować technologię, opracować dokumentację konstrukcyjno-technologiczną.   |
|                  | 4,5 | potrafi wykorzystać systemy CAx na wszystkich etapach konstrukcji i technologii form, konstruować formy i projektować technologię z uwzględnieniem aspektów technicznych i ekonomicznych   |
|                  | 5,0 | potrafi uzasadnić przyjętą konstrukcję formy, dokonać analizy technologiczności, dobrać materiały, zaplanować proces technologiczny z obróbką cieplną, zaproponować obrabiarki, oprzyrządowanie technologiczne i opracować graficznie dokumentację techniczną konstrukcyjną i technologiczną z propozycją programu sterującej OSN. |

### Inne kompetencje społeczne

### Literatura podstawowa

1. Materiały firmy Sandvik, Wytwarzanie form i matryc, wyd. firmy Sandvik, wznowiane okresowo., 2011
2. Grzesik W., Programowanie obrabiarek NC/CNC, WNT, Warszawa, 2006
3. Kosmol J., Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2001

### Literatura uzupełniająca

1. Chlebus E., Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, WNT, Warszawa, 2000

*Literatura uzupełniająca*

2. Zawistowski H., Konstrukcja form wtryskowych do tworzyw termoplastycznych, WNT, Warszawa, 1984

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

|                           |  |                 |        |
|---------------------------|--|-----------------|--------|
| Kierunek studiów          | Inżynieria materiałowa                                     |                 |        |
| Forma studiów             | niestacjonarna   | Poziom          | drugi  |
| Tytuł zawodowy absolwenta | magister inżynier  |                 |        |
| Dziedziny nauki           | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych                   |                 |        |
| Dyscypliny naukowe        | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%) |                 |        |
| Profil                    | ogólnoakademicki   |                 |        |
| Moduł                     |  |                 |        |
| Przedmiot                 | <b>Formy wtryskowe I</b>                                   |                 |        |
| Kod                       | WIMIM/IM/N2/PTP/04   |                 |        |
| Specjalność               | przetwórstwo tworzyw polimerowych                          |                 |        |
| Jednostka prowadząca      | Instytut Inżynierii Materiałowej                           |                 |        |
| ECTS                      | 3,0  | ECTS (formy)    | 3,0    |
| Forma zaliczenia          | egzamin  | Język           | polski |
| Blok obieralny            |  | Grupa obieralna |        |

WIMiM



| Forma dydaktyczna | Kod | Semestr | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie |
|-------------------|-----|---------|---------|------|------|------------|
| laboratoria       | L   | 1       | 10      | 1,3  | 0,38 | zaliczenie |
| wykłady           | W   | 1       | 18      | 1,7  | 0,62 | egzamin    |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Nauczyciel odpowiedzialny | Tartakowski Zenon (Zenon.Tartakowski@zut.edu.pl) |
| Inni nauczyciele          |  |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |
| W-1                      | Wiedza z zakresu: rysunku technicznego i oprogramowania CAD/CAM, wytrzymałości materiałów, materiałoznawstwa, technologii maszyn, technik wytwarzania oraz obróbki cieplnej |

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b> |   |
| C-1                           | Zapoznanie studentów z technologicznością wyrobów otrzymywanych w przetwórstwie wtryskowym oraz zasadami działania form wtryskowych |
| C-2                           | Ukształtowanie umiejętności analizowania oraz tworzenia dokumentacji technologicznej dla form wtryskowych                           |
| C-3                           | Zapoznanie studentów z zasadami projektowania form wtryskowych w oparciu o wytyczne konstrukcyjne i technologiczne                  |

| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b> |  | Liczba godzin |
|---|--|---------------|
| T-L-1   | Analiza kluczowych parametrów urządzeń do przetwórstwa wtryskowego (wtryskarek)  | 2             |
| T-L-2   | Analiza kluczowych parametrów przetwórstwa w kontekście konstrukcji formy wtryskowej   | 2             |
| T-L-3   | Zaprojektowanie formy małogabarytowej dla krótkich serii z wykorzystaniem oprogramowania CAD/CAM   | 6             |
| T-W-1   | Technologiczność wyrobów z tworzyw termoplastycznych (wyprasek) do wytwarzania w procesie wtryskiwania   | 2             |
| T-W-2   | Aspekty konstrukcyjne i technologiczne w budowie i działaniu wtryskarek  | 2             |
| T-W-3   | Aspekty konstrukcyjne i technologiczne w budowie i działaniu form wtryskowych: materiały do wykonywania form, zasady doboru i projektowania gniazd formujących, układów wlewowych, systemów uwalniania wyprasek; termostowanie formy | 5             |
| T-W-4   | Zagadnienia procesu wtryskiwania   | 5             |
| T-W-5   | Zasady rysunku technicznego w projektowaniu form, normalia w budowie form, tworzenie dokumentacji  | 4             |

| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b> |  | Liczba godzin |
|---|--|---------------|
| A-L-1   | Udział w zajęciach   | 8             |
| A-L-2   | Wyszukiwanie normaliiów dot. konstrukcji form wtryskowych w katalogach | 8             |
| A-L-3   | Wykonanie projektu formy   | 16            |
| A-W-1   | Udział w zajęciach   | 15            |
| A-W-2   | Czytanie fachowej literatury   | 15            |
| A-W-3   | Przygotowanie się do pisemnego zaliczenia                              | 13            |

|   |  |
|---|--|
| <b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b> |  |
| M-1   | Wykład informacyjny połączony z dyskusją, filmy, animacje  |
| M-2   | Metody problemowe wymagające rozwiązania przez studentów, metoda projektów z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego |

|   |  |
|---|--|
| <b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b> |  |
|---|--|



## Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

|     |   |  |
|-----|---|--|
| S-1 | F | Ocena okresowa postępów w realizacji projektu      |
| S-2 | P | Ocena wykonania projektu                           |
| S-3 | P | Ocena na podstawie pisemnego zaliczenia przedmiotu |

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|

## Wiedza

|   |                        |        |        |                   |                         |                |     |     |
|---|------------------------|--------|--------|-------------------|-------------------------|----------------|-----|-----|
| IM_2A_PTP/04_W01<br>Student powinien umieć charakteryzować zasady technologiczności wyrobów z tworzyw polimerowych otrzymywanych w przetwórstwie wtryskowym, definiować parametry urządzeń oraz procesu wtryskiwania, wskazać zasady projektowania / konstruowania form wtryskowych w aspekcie technologicznym i konstrukcyjnym | IM_2A_W04<br>IM_2A_W05 | P7S_WG | P7S_WG | C-1<br>C-2<br>C-3 | T-W-1<br>T-W-2<br>T-W-3 | T-W-4<br>T-W-5 | M-1 | S-3 |
|---|------------------------|--------|--------|-------------------|-------------------------|----------------|-----|-----|

## Umiejętności

|  |                                     |                  |        |            |                |                |     |            |
|--|-------------------------------------|------------------|--------|------------|----------------|----------------|-----|------------|
| IM_2A_PTP/04_U01<br>Student powinien mieć umiejętność projektowania / konstruowania prostych form wtryskowych w oparciu o wytyczne konstrukcyjne i technologiczne oraz normalia, z wykorzystaniem oprogramowania CAD/CAM oraz tworzenia dokumentacji złożeniowej i wykonawczej dla projektowanego przyrządowania | IM_2A_U01<br>IM_2A_U03<br>IM_2A_U11 | P7S_UU<br>P7S_UW | P7S_UW | C-2<br>C-3 | T-L-1<br>T-L-2 | T-L-3<br>T-W-5 | M-2 | S-1<br>S-2 |
|--|-------------------------------------|------------------|--------|------------|----------------|----------------|-----|------------|

## Kompetencje społeczne

|   |           |                  |  |                   |                |                |     |            |
|---|-----------|------------------|--|-------------------|----------------|----------------|-----|------------|
| IM_2A_PTP/04_K01<br>Student ma świadomość potrzeby ciągłego kształcenia jako warunku niezbędnego do zostania wysokokwalifikowanym konstruktorem | IM_2A_K01 | P7S_KK<br>P7S_KO |  | C-1<br>C-2<br>C-3 | T-L-1<br>T-L-2 | T-L-3<br>T-W-5 | M-2 | S-1<br>S-2 |
|---|-----------|------------------|--|-------------------|----------------|----------------|-----|------------|

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

## Wiedza

|                  |     |  |
|------------------|-----|--|
| IM_2A_PTP/04_W01 | 2,0 | poniżej 12 pkt   |
|                  | 3,0 | 12 - 14 pkt<br>Student umie charakteryzować zasady technologiczności wyrobów z tworzyw polimerowych otrzymywanych w przetwórstwie wtryskowym, definiować parametry urządzeń oraz procesu wtryskiwania, wskazać zasady projektowania / konstruowania form wtryskowych w aspekcie technologicznym i konstrukcyjnym |
|                  | 3,5 | 15 - 16 pkt  |
|                  | 4,0 | 17 pkt   |
|                  | 4,5 | 18 pkt   |
|                  | 5,0 | 19 - 20 pkt  |

## Umiejętności

|                  |     |  |
|------------------|-----|--|
| IM_2A_PTP/04_U01 | 2,0 | Student nie wykonał zadanego projektu  |
|                  | 3,0 | Student wykonał projekt lecz jest on niekompletny  |
|                  | 3,5 |  |
|                  | 4,0 | Student wykonał projekt wraz z wymaganą dokumentacją   |
|                  | 4,5 |  |
|                  | 5,0 | Student wykonał projekt wraz z wymaganą dokumentacją o czasie i potrafi aktywnie dyskutować nt. alternatywnych rozwiązań konstrukcyjnych |

## Inne kompetencje społeczne

|                  |     |   |
|------------------|-----|---|
| IM_2A_PTP/04_K01 | 2,0 | Student jest nieaktywny i nie wykazuje zainteresowania przedmiotem.   |
|                  | 3,0 | Student samodzielnie wykonuje zadaną pracę, jednak nie wykazuje własnej inicjatywy w poszerzaniu wiedzy.  |
|                  | 3,5 | Ocena pośrednia pomiędzy postawą studenta ocenianą na 3,0 i 4,0.  |
|                  | 4,0 | Student samodzielnie wykonuje zadaną pracę, przestrzega terminów realizacji kolejnych etapów zadań.   |
|                  | 4,5 | Ocena pośrednia pomiędzy postawą studenta ocenianą na 4,0 i 5,0.  |
|                  | 5,0 | Student samodzielnie i terminowo wykonuje zadaną pracę, z dużą aktywnością konsultuje założone rozwiązania konstrukcyjne, prezentuje rozwiązania alternatywne, chętnie poszerza swoją wiedzę. |

## Literatura podstawowa

- Zawistowski H., Frenkler D., Konstrukcja form wtryskowych do tworzyw termoplastycznych, WNT, 1984
- Johannaber F., Wtryskarki - poradnik użytkownika, Plastech, 2000
- Malloy R.A., Plastic parts design for injection molding, Hanser, 1994

## Literatura uzupełniająca

- , Katalogii normalii STRACK, FCPK, WADIMPLAST, 2011

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



|                           |  |                 |        |
|---------------------------|--|-----------------|--------|
| Kierunek studiów          | Inżynieria materiałowa                                     |                 |        |
| Forma studiów             | niestacjonarna   | Poziom          | drugi  |
| Tytuł zawodowy absolwenta | magister inżynier  |                 |        |
| Dziedziny nauki           | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych                   |                 |        |
| Dyscypliny naukowe        | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%) |                 |        |
| Profil                    | ogólnoakademicki   |                 |        |
| Moduł                     |  |                 |        |
| Przedmiot                 | <b>Formy wtryskowe II</b>                                  |                 |        |
| Kod                       | WIMIM/IM/N2/PTP/05   |                 |        |
| Specjalność               | przetwórstwo tworzyw polimerowych                          |                 |        |
| Jednostka prowadząca      | Instytut Inżynierii Materiałowej                           |                 |        |
| ECTS                      | 4,0  | ECTS (formy)    | 4,0    |
| Forma zaliczenia          | egzamin  | Język           | polski |
| Blok obieralny            |  | Grupa obieralna |        |

| Forma dydaktyczna | Kod | Semestr | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie |
|-------------------|-----|---------|---------|------|------|------------|
| projekty          | P   | 2       | 18      | 2,7  | 0,44 | zaliczenie |
| wykłady           | W   | 2       | 10      | 1,3  | 0,56 | egzamin    |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Nauczyciel odpowiedzialny | Tartakowski Zenon (Zenon.Tartakowski@zut.edu.pl) |
| Inni nauczyciele          |  |

|                   |   |
|-------------------|---|
| Wymagania wstępne |   |
| W-1               | Zaliczenie przedmiotu Formy wtryskowe I |

|                        |  |
|------------------------|--|
| Cele modułu/przedmiotu |  |
| C-1                    | Ukształtowanie umiejętności projektowania form wtryskowych w oparciu o wytyczne konstrukcyjne i technologiczne oraz przygotowania dokumentacji projektowej           |
| C-2                    | Zapoznanie studentów z nowoczesnymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi w projektowaniu form wtryskowych oraz wpływem właściwości tw. polimerowych na procesy wtryskiwania |
| C-3                    | Ukształtowanie umiejętności analizy warunków procesów przetwórczych w oparciu o symulacje komputerowe  |

|  |   |               |
|--|---|---------------|
| Treści programowe z podziałem na formy zajęć |   | Liczba godzin |
| T-P-1  | Projektowanie procesów przetwórczych z wykorzystaniem symulacji komputerowych i metod analitycznych   | 6             |
| T-P-2  | Projektowanie formy wtryskowej o zadanych parametrach konstrukcyjnych z wykorzystaniem oprogramowania CAD/CAM   | 12            |
| T-W-1  | Materiały polimerowe w aspekcie trudności przetwórczych, reologia, orientacja, krystalizacja, zeszklenie  | 3             |
| T-W-2  | Właściwości fizyczne polimerów w kontekście wpływu na konstrukcję układów wlewowych i chłodzenia form wtryskowych                                     | 3             |
| T-W-3  | Nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne form wtryskowych, formy do wtrysku reaktywnego, gorąco kanałowe, wtrysk wielokomponentowy, wtrysk z gazem, wodą, | 2             |
| T-W-4  | Konstrukcja form do wysokowydajnej produkcji  | 2             |

|  |  |               |
|--|--|---------------|
| Obciążenie pracą studenta - formy aktywności |  | Liczba godzin |
| A-P-1  | Udział w zajęciach                                     | 15            |
| A-P-2  | Zapoznanie się z katalogami normalistów w budowie form | 15            |
| A-P-3  | Realizacja zadania projektowego                        | 38            |
| A-W-1  | Uczestnictwo w zajęciach                               | 10            |
| A-W-2  | Czytanie fachowej literatury, normalistów              | 8             |
| A-W-3  | Przygotowanie się do pisemnej formy zaliczenia         | 15            |

|  |  |
|--|--|
| Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne |  |
| M-1                                      | Wykład informacyjny, film / prezentacja multimedialna, tablica |
| M-2                                      | Metoda projektów, dyskusja, burza mózgów                       |

|  |  |
|--|--|
| Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca) |  |
| S-1  | F Okresowa ocena z postępu w realizacji zadania projektowego |
| S-2  | P Zaliczenie przedmiotu w postaci testu sprawdzającego       |



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

|     |   |   |
|-----|---|---|
| S-3 | P | Zaliczenie zajęć projektowych na podstawie poprawnie zrealizowanego zadania w postaci pisemnie opracowanego raportu |
|-----|---|---|

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|

| Wiedza   |                                     |        |        |                   |                                  |     |     |
|--|-------------------------------------|--------|--------|-------------------|----------------------------------|-----|-----|
| IM_2A_PTP/05_W01<br>Student powinien umieć charakteryzować wpływ właściwości tworzyw polimerowych na przetwórstwo wtryskowe w aspekcie technologicznym i konstrukcji form wtryskowych oraz wskazać nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne form wtryskowych | IM_2A_W02<br>IM_2A_W04<br>IM_2A_W05 | P7S_WG | P7S_WG | C-1<br>C-2<br>C-3 | T-W-1<br>T-W-2<br>T-W-3<br>T-W-4 | M-1 | S-2 |

| Umiejętności   |  |                  |        |                   |                |     |            |
|--|--|------------------|--------|-------------------|----------------|-----|------------|
| IM_2A_PTP/05_U01<br>Student powinien mieć umiejętność analizowania procesów przetwórczych na podstawie symulacji komputerowych oraz projektowania / konstruowania prostych form wtryskowych w oparciu o wytyczne konstrukcyjne i technologiczne oraz normalia, z wykorzystaniem oprogramowania CAD/CAM | IM_2A_U01<br>IM_2A_U03<br>IM_2A_U06<br>IM_2A_U11 | P7S_UU<br>P7S_UW | P7S_UW | C-1<br>C-2<br>C-3 | T-P-1<br>T-P-2 | M-2 | S-1<br>S-3 |

| Kompetencje społeczne   |           |                  |  |                   |                |     |            |
|---|-----------|------------------|--|-------------------|----------------|-----|------------|
| IM_2A_PTP/05_K01<br>Student ma świadomość potrzeby ciągłego kształcenia jako warunku niezbędnego do zostania wysokokwalifikowanym konstruktorem | IM_2A_K01 | P7S_KK<br>P7S_KO |  | C-1<br>C-2<br>C-3 | T-P-1<br>T-P-2 | M-2 | S-1<br>S-3 |

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

| Wiedza           |     |                |
|------------------|-----|----------------|
| IM_2A_PTP/05_W01 | 2,0 | poniżej 12 pkt |
|                  | 3,0 | 12 - 14 pkt    |
|                  | 3,5 | 15 - 16 pkt    |
|                  | 4,0 | 17 pkt         |
|                  | 4,5 | 18 pkt         |
|                  | 5,0 | 19 - 20 pkt    |

| Umiejętności     |     |  |
|------------------|-----|--|
| IM_2A_PTP/05_U01 | 2,0 | Student nie wykonał projektu   |
|                  | 3,0 | Student wykonał projekt lecz jest on niekompletny  |
|                  | 3,5 | Ocena pośrednia pomiędzy postawą studenta ocenianą na 3,0 i 4,0.   |
|                  | 4,0 | Student wykonał projekt wraz z wymaganą dokumentacją   |
|                  | 4,5 | Ocena pośrednia pomiędzy postawą studenta ocenianą na 4,0 i 5,0.   |
|                  | 5,0 | student wykonał projekt wraz z wymaganą dokumentacją o czasie i potrafi aktywnie dyskutować nt. alternatywnych rozwiązań konstrukcyjnych |

| Inne kompetencje społeczne |     |   |
|----------------------------|-----|---|
| IM_2A_PTP/05_K01           | 2,0 | Student jest nieaktywny i nie wykazuje zainteresowania przedmiotem.   |
|                            | 3,0 | Student samodzielnie wykonuje zadaną pracę, jednak nie wykazuje własnej inicjatywy w poszerzaniu wiedzy.  |
|                            | 3,5 | Ocena pośrednia pomiędzy postawą studenta ocenianą na 3,0 i 4,0.  |
|                            | 4,0 | Student samodzielnie wykonuje zadaną pracę, przestrzega terminów realizacji kolejnych etapów zadań.   |
|                            | 4,5 | Ocena pośrednia pomiędzy postawą studenta ocenianą na 4,0 i 5,0.  |
|                            | 5,0 | Student samodzielnie i terminowo wykonuje zadaną pracę, z dużą aktywnością konsultuje założone rozwiązania konstrukcyjne, prezentuje rozwiązania alternatywne, chętnie poszerza swoją wiedzę. |

| Literatura podstawowa  |
|--|
| 1. Zawistowski H., Frenkler D., Konstrukcja form wtryskowych do tworzyw termoplastycznych, WNT, 1984 |
| 2. Johannaber F., Wtryskarki - poradnik użytkownika, Plastech, 2000                                  |
| 3. Bociąga E., Specjalne metody wtryskiwania tworzyw polimerowych, WNT, 2008                         |

| Literatura uzupełniająca   |
|--|
| 1. Malloy R.A., Plastic parts design for injection molding, Hanser, 1994 |
| 2. Kazmer D.O., Injection mold design engineering, Hanser, 2007          |

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


|  |  |   |  |   |                |                      |                  |              |
|--|--|---|--|---|----------------|----------------------|------------------|--------------|
| <i>Kierunek studiów</i>  | Inżynieria materiałowa   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>Forma studiów</i>   | niestacjonarna   | <i>Poziom</i>   | drugi  |   |                |                      |                  |              |
| <i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>   | magister inżynier  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>Dziedziny nauki</i>   | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>Dyscypliny naukowe</i>  | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%)   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>Profil</i>  | ogólnoakademicki   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>Moduł</i>   |  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>Przedmiot</i>   | <b>Praca przejściowa</b>   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>Kod</i>   | WIMIM/IM/N2/PTP/06   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>Specjalność</i>   | przetwórstwo tworzyw polimerowych  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>Jednostka prowadząca</i>  | Instytut Inżynierii Materiałowej   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>ECTS</i>  | 3,0  | <i>ECTS (formy)</i>                                     | 3,0  |   |                |                      |                  |              |
| <i>Forma zaliczenia</i>  | zaliczenie   | <i>Język</i>  | polski   |   |                |                      |                  |              |
| <i>Blok obieralny</i>  | 4  | <i>Grupa obieralna</i>                                  |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>Forma dydaktyczna</i>   | <i>Kod</i>   | <i>Semestr</i>  | <i>Godziny</i>   | <i>ECTS</i>   | <i>Waga</i>    | <i>Zaliczenie</i>    |                  |              |
| projekty   | P  | 3   | <b>50</b>  | 3,0   | 1,00           | zaliczenie           |                  |              |
| <i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>   | Piesowicz Elżbieta (Elzbieta.Senderek@zut.edu.pl)  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>Inni nauczyciele</i>  | Baranowska Jolanta (Jolanta.Baranowska@zut.edu.pl), Biedunkiewicz Anna (Anna.Biedunkiewicz@zut.edu.pl), Błędzki Andrzej (Andrzej.Bledzki@zut.edu.pl), Kochmańska Agnieszka (Agnieszka.Kochmanska@zut.edu.pl), Kwiatkowski Konrad (Konrad.Kwiatkowski@zut.edu.pl) |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>Wymagania wstępne</i>   |  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>W-1</i>   | Brak wymagań wstępnych   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>Cele modułu/przedmiotu</i>  |  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>C-1</i>   | Nabywanie umiejętności planowania i realizacji zadań naukowych   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>  |  |   |  |   |                | <i>Liczba godzin</i> |                  |              |
| <i>T-P-1</i>   | Omówienie tematyki i wyników pracy przejściowej  |   |  |   |                | 90                   |                  |              |
| <i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>  |  |   |  |   |                | <i>Liczba godzin</i> |                  |              |
| <i>A-P-1</i>   | realizacja prac na potrzeby pracy przejściowej   |   |  |   |                | 65                   |                  |              |
| <i>A-P-2</i>   | Konsultacje z prowadzącym pracę  |   |  |   |                | 10                   |                  |              |
| <i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>  |  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>M-1</i>   | Zajęcia laboratoryjne, projektowanie   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>  |  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>S-1</i>   | F  | Ocena formująca   |  |   |                |                      |                  |              |
| <b>Zamierzone efekty kształcenia</b>   |  | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe    | Metody nauczania | Sposób oceny |
| <i>Wiedza</i>  |  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| IM_2A_PTP/06_W01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: zaproponować konstrukcję stanowiska badawczego, warunki przygotowania próbek i metodykę badań najbardziej adekwatną do otrzymanego zadania eksperymentalnego. |  | IM_2A_W01<br>IM_2A_W02                                  | P7S_WG   | P7S_WG  | C-1            | T-P-1                | M-1              | S-1          |
| <i>Umiejętności</i>  |  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| IM_2A_PTP/06_U01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć: dobierać metody przygotowania materiałów i próbek do badań, prowadzić eksperyment, planować badania i opracowywać ich wyniki   |  | IM_2A_U02<br>IM_2A_U03                                  | P7S_UW   | P7S_UW  | C-1            | T-P-1                | M-1              | S-1          |
| <i>Kompetencje społeczne</i>   |  |   |  |   |                |                      |                  |              |





## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

|   |           |                  |  |     |       |     |     |
|---|-----------|------------------|--|-----|-------|-----|-----|
| IM_2A_PTP/06_K01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie następujące postawy: chętny do realizacji zadań badawczych, zdolny do wykonania eksperymentu i opracowania wyników badań | IM_2A_K01 | P7S_KK<br>P7S_KO |  | C-1 | T-P-1 | M-1 | S-1 |
|---|-----------|------------------|--|-----|-------|-----|-----|

| Efekt   | Ocena | Kryterium oceny  |
|---|-------|--|
| <b>Wiedza</b>   |       |  |
| IM_2A_PTP/06_W01  | 2,0   | Nie zrealizowano zadań programowych  |
|   | 3,0   | Zadania programowe zrealizowano w stopniu odpowiadającym ocenie dostatecznej   |
|   | 3,5   | Zadania programowe zrealizowano w stopniu odpowiadającym ocenie dość dobrej  |
|   | 4,0   | Zadania programowe zrealizowano w stopniu odpowiadającym ocenie dobrej   |
|   | 4,5   | Zadania programowe zrealizowano w stopniu odpowiadającym ocenie ponad dobrej   |
|   | 5,0   | Zadania programowe zrealizowano w stopniu odpowiadającym ocenie bardzo dobrej  |
| <b>Umiejętności</b>   |       |  |
| IM_2A_PTP/06_U01  | 2,0   | Brak umiejętności w realizacji ustalonych zadań programowych   |
|   | 3,0   | Ocena umiejętności w realizacji zadań programowych na dostateczny  |
|   | 3,5   | Ocena umiejętności w realizacji zadań programowych na dosyć dobry  |
|   | 4,0   | Ocena umiejętności w realizacji zadań programowych na dobry  |
|   | 4,5   | Ocena umiejętności w realizacji zadań programowych na ponad dobry  |
|   | 5,0   | Ocena umiejętności w realizacji zadań programowych na bardzo dobry   |
| <b>Inne kompetencje społeczne</b>                                 |       |  |
| IM_2A_PTP/06_K01  | 2,0   | Brak nabytych postaw   |
|   | 3,0   | Student nabył chęci do realizacji zadań badawczych i zdolności do wykonania eksperymentu i opracowania wyników badań w stopniu dostatecznym  |
|   | 3,5   | Student nabył chęci do realizacji zadań badawczych i zdolności do wykonania eksperymentu i opracowania wyników badań w stopniu dosyć dobrym  |
|   | 4,0   | Student nabył chęci do realizacji zadań badawczych i zdolności do wykonania eksperymentu i opracowania wyników badań w stopniu dobrym        |
|   | 4,5   | Student nabył chęci do realizacji zadań badawczych i zdolności do wykonania eksperymentu i opracowania wyników badań w stopniu ponad dobrym  |
|   | 5,0   | Student nabył chęci do realizacji zadań badawczych i zdolności do wykonania eksperymentu i opracowania wyników badań w stopniu bardzo dobrym |
| <b>Literatura podstawowa</b>                                      |       |  |
| 1. X, Analiza literaturowa indywidualna wg baz danych, X, X, 2012 |       |  |
| <b>Literatura uzupełniająca</b>                                   |       |  |
| 1. Analiza patentowa, 2011  |       |  |

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



|   |  |                 |         |      |      |                      |
|---|--|-----------------|---------|------|------|----------------------|
| Kierunek studiów                                    | Inżynieria materiałowa   |                 |         |      |      |                      |
| Forma studiów                                       | niestacjonarna   | Poziom          | drugi   |      |      |                      |
| Tytuł zawodowy absolwenta                           | magister inżynier  |                 |         |      |      |                      |
| Dziedziny nauki                                     | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych   |                 |         |      |      |                      |
| Dyscypliny naukowe                                  | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%)   |                 |         |      |      |                      |
| Profil  | ogólnoakademicki   |                 |         |      |      |                      |
| Moduł   |  |                 |         |      |      |                      |
| Przedmiot   | <b>Inżynieria powierzchni i powłoki ochronne</b>   |                 |         |      |      |                      |
| Kod   | WIMIM/IM/N2/PTP/07   |                 |         |      |      |                      |
| Specjalność   | przetwórstwo tworzyw polimerowych  |                 |         |      |      |                      |
| Jednostka prowadząca                                | Instytut Inżynierii Materiałowej   |                 |         |      |      |                      |
| ECTS  | 4,0  | ECTS (formy)    | 4,0     |      |      |                      |
| Forma zaliczenia                                    | zaliczenie   | Język           | polski  |      |      |                      |
| Blok obieralny                                      |  | Grupa obieralna |         |      |      |                      |
| Forma dydaktyczna                                   | Kod  | Semestr         | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie           |
| laboratoria   | L  | 2               | 20      | 2,0  | 0,38 | zaliczenie           |
| wykłady   | W  | 2               | 18      | 2,0  | 0,62 | zaliczenie           |
| Nauczyciel odpowiedzialny                           | Baranowska Jolanta (Jolanta.Baranowska@zut.edu.pl)   |                 |         |      |      |                      |
| Inni nauczyciele                                    | Biedunkiewicz Anna (Anna.Biedunkiewicz@zut.edu.pl), Figiel Paweł (Pawel.Figiel@zut.edu.pl), Fryska Sebastian (Sebastian.Fryska@zut.edu.pl), Kochmańska Agnieszka (Agnieszka.Kochmanska@zut.edu.pl), Kochmański Paweł |                 |         |      |      |                      |
| <b>Wymagania wstępne</b>                            |  |                 |         |      |      |                      |
| W-1   | Podstawowa wiedza z zakresu struktury materiałów i przemian fazowych,  |                 |         |      |      |                      |
| W-2   | Podstawowa wiedza z zakresu zmian mikrostruktury w wyniku procesów technologicznych (obróbki cieplnej, obróbki plastycznej, procesów spawania, obróbki mechanicznej),  |                 |         |      |      |                      |
| W-3   | wiedza z zakresu podstaw elektrochemii i korozji,  |                 |         |      |      |                      |
| W-4   | wiedza z zakresu podstaw mechaniki i wytrzymałości materiałów,   |                 |         |      |      |                      |
| W-5   | wiedza z zakresu podstaw inżynierii powierzchni.   |                 |         |      |      |                      |
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b>                       |  |                 |         |      |      |                      |
| C-1   | przekazanie zaawansowanej wiedzy z zakresu zjawisk zachodzących na powierzchni w trakcie jej eksploatacji oraz w trakcie technologicznych procesów jej kształtowania   |                 |         |      |      |                      |
| C-2   | Przekazanie zaawansowanej wiedzy z zakresu charakterystyki właściwości warstw powierzchniowych.  |                 |         |      |      |                      |
| C-3   | przekazanie zaawansowanej wiedzy o procesach wytwarzania warstw powierzchniowych.  |                 |         |      |      |                      |
| C-4   | Ukształtowanie umiejętności w zakresie doboru procesu technologicznego obróbki powierzchniowej do zastosowań   |                 |         |      |      |                      |
| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b> |  |                 |         |      |      | <b>Liczba godzin</b> |
| T-L-1   | Technologie wytwarzania warstw powierzchniowych  |                 |         |      |      | 2                    |
| T-L-2   | Przygotowanie materiału z warstwami powierzchniowymi do badań oraz badania właściwości warstw powierzchniowych   |                 |         |      |      | 6                    |
| T-L-3   | Badania zużycia tribologicznego warstw powierzchniowych  |                 |         |      |      | 2                    |
| T-L-4   | Badania korozyjne warstw powierzchniowych  |                 |         |      |      | 7                    |
| T-L-5   | Ćwiczenia obliczeniowe   |                 |         |      |      | 2                    |
| T-L-6   | Zaliczenie końcowe   |                 |         |      |      | 1                    |
| T-W-1   | Terminologia związana z warstwą powierzchniową i właściwości potencjalne warstw powierzchniowych,  |                 |         |      |      | 1                    |
| T-W-2   | Analiza zjawisk występujących w warunkach eksploatacyjnych warstw powierzchniowych   |                 |         |      |      | 3                    |
| T-W-3   | Właściwości eksploatacyjne warstw powierzchniowych - analiza przyczyn i mechanizmów zużycia przez tarcie   |                 |         |      |      | 3                    |
| T-W-4   | Właściwości eksploatacyjne warstw powierzchniowych - analiza przyczyn i mechanizmów zużycia korozyjnego  |                 |         |      |      | 7                    |
| T-W-5   | Technologie wytwarzania warstw powierzchniowych  |                 |         |      |      | 2                    |
| T-W-6   | Zasady doboru technologii obróbki powierzchniowej  |                 |         |      |      | 1                    |
| T-W-7   | Zaliczenie częściowe   |                 |         |      |      | 1                    |
| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b> |  |                 |         |      |      | <b>Liczba godzin</b> |



| Obciążenie pracą studenta - formy aktywności |   | Liczba godzin |
|--|---|---------------|
| A-L-1  | Uczestnictwo w zajęciach                      | 16            |
| A-L-2  | Przygotowanie do zajęć i wykonanie sprawozdań | 30            |
| A-L-3  | Konsultacje                                   | 4             |
| A-W-1  | Uczestnictwo w zajęciach                      | 15            |
| A-W-2  | Studiowanie wskazanej literatury              | 30            |
| A-W-3  | Konsultacje                                   | 4             |

| Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne |  |
|--|--|
| M-1                                      | wykład informacyjny, opis, objaśnienie lub wyjaśnienie |
| M-2                                      | dyskusja dydaktyczna związana z wykładem               |
| M-3                                      | ćwiczenia laboratoryjne                                |

| Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca) |  |
|--|--|
| S-1  | F zadawanie pytań problemowych                 |
| S-2  | F zaliczenie pisemne                           |
| S-3  | F Sprawozdanie                                 |
| S-4  | F stawianie pytań problemowych podczas wykładu |

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|

| Wiedza   |                        |        |        |     |                         |                |                   |            |
|--|------------------------|--------|--------|-----|-------------------------|----------------|-------------------|------------|
| IM_2A_PTP/07-1_W01<br>Zna i posługuje się pojęciami związanymi z powierzchnią i jej właściwościami                                     | IM_2A_W02              | P7S_WG | P7S_WG | C-3 | T-L-1<br>T-L-2<br>T-W-1 | T-W-3<br>T-W-4 | M-1<br>M-2        | S-1<br>S-2 |
| IM_2A_PTP/07-1_W02<br>Potrafi scharakteryzować właściwości warstwy powierzchniowej wyrobu z punktu widzenia warunków jego eksploatacji | IM_2A_W02              | P7S_WG | P7S_WG | C-3 | T-W-2<br>T-W-3          | T-W-4          | M-1<br>M-2        | S-1<br>S-2 |
| IM_2A_PTP/07-1_W03<br>Posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych procesów kształtowania warstwy powierzchniowej                             | IM_2A_W04<br>IM_2A_W05 | P7S_WG | P7S_WG | C-3 | T-W-5                   |                | M-1<br>M-2<br>M-3 | S-1<br>S-2 |

| Umiejętności   |                        |        |        |                          |       |  |            |            |
|--|------------------------|--------|--------|--------------------------|-------|--|------------|------------|
| IM_2A_PTP/07-1_U01<br>Potrafi dobrać właściwości warstwy powierzchniowej i proces technologiczny do warunków eksploatacji wyrobu | IM_2A_U07<br>IM_2A_U11 | P7S_UW | P7S_UW | C-1<br>C-2<br>C-3<br>C-4 | T-W-6 |  | M-1<br>M-3 | S-2<br>S-3 |

| Kompetencje społeczne  |           |                  |  |                          |                         |                         |  |            |
|--|-----------|------------------|--|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--|------------|
| IM_2A_PTP/07_K01<br>potrafi dostrzec pozatechniczne aspekty technologii powierzchniowych | IM_2A_K03 | P7S_KO<br>P7S_KR |  | C-1<br>C-2<br>C-3<br>C-4 | T-L-1<br>T-W-2<br>T-W-3 | T-W-4<br>T-W-5<br>T-W-6 |  | S-1<br>S-4 |

| Efekt              | Ocena | Kryterium oceny   |
|--------------------|-------|---|
| Wiedza             |       |   |
| IM_2A_PTP/07-1_W01 | 2,0   |   |
|                    | 3,0   | student potrafi bardzo ogólnie zdefiniować podstawowe pojęcia związane z powierzchnią i jej właściwościami                              |
|                    | 3,5   |   |
|                    | 4,0   |   |
|                    | 4,5   |   |
| IM_2A_PTP/07-1_W02 | 2,0   |   |
|                    | 3,0   | Student potrafi bardzo ogólnie scharakteryzować właściwości warstwy powierzchniowej wyrobu z punktu widzenia warunków jego eksploatacji |
|                    | 3,5   |   |
|                    | 4,0   |   |
|                    | 4,5   |   |
| IM_2A_PTP/07-1_W03 | 2,0   |   |
|                    | 3,0   | Student posiada podstawową wiedzę z zakresu nowoczesnych procesów kształtowania warstwy powierzchniowej                                 |
|                    | 3,5   |   |
|                    | 4,0   |   |
|                    | 4,5   |   |
|                    | 5,0   |   |



*Umiejętności*

|                    |     |  |
|--------------------|-----|--|
| IM_2A_PTP/07-1_U01 | 2,0 |  |
|                    | 3,0 | Potrafi dobrać właściwości warstwy powierzchniowej i proces technologiczny do warunków eksploatacji wyrobu |
|                    | 3,5 |  |
|                    | 4,0 |  |
|                    | 4,5 |  |
|                    | 5,0 |  |

*Inne kompetencje społeczne*

|                  |     |   |
|------------------|-----|---|
| IM_2A_PTP/07_K01 | 2,0 |   |
|                  | 3,0 | rozumienie pozatechnicznych aspektów technologii w stopniu dostatecznym |
|                  | 3,5 |   |
|                  | 4,0 |   |
|                  | 4,5 |   |
|                  | 5,0 |   |

*Literatura podstawowa*

1. M.Blicharski,, Inżynieria Powierzchni, WNT, Warszawa, 2009
2. T. Hryniewicz, Technologia powierzchni i powłok, Politechnika Koszalińska, Koszalin, 1999
3. Praca zb., Nowe kierunki w inżynierii powierzchni: Techniki wytwarzania i badania własności warstw powierzchniowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1997
4. T. Burakowski, T. Wierzchon, Inżynieria powierzchni metali: podstawy, urządzenia, technologie, WN-T, Warszawa, 1995
5. D. Kotnarowska, M. Wojtyniak, Metody badań jakości powłok ochronnych, Politechnika Radomska, Radom, 2007

*Literatura uzupełniająca*

1. M. Kupczyk, Inżynieria powierzchni: powłoki przeciwzuzyciowe na ostrza skrawające, Wydaw. Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2004

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

|                           |  |                 |        |
|---------------------------|--|-----------------|--------|
| Kierunek studiów          | Inżynieria materiałowa                                     |                 |        |
| Forma studiów             | niestacjonarna   | Poziom          | drugi  |
| Tytuł zawodowy absolwenta | magister inżynier  |                 |        |
| Dziedziny nauki           | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych                   |                 |        |
| Dyscypliny naukowe        | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%) |                 |        |
| Profil                    | ogólnoakademicki   |                 |        |
| Moduł                     |  |                 |        |
| Przedmiot                 | <b>Recykling</b>   |                 |        |
| Kod                       | WIMIM/IM/N2/PTP/08   |                 |        |
| Specjalność               | przetwórstwo tworzyw polimerowych                          |                 |        |
| Jednostka prowadząca      | Instytut Inżynierii Materiałowej                           |                 |        |
| ECTS                      | 4,0  | ECTS (formy)    | 4,0    |
| Forma zaliczenia          | zaliczenie   | Język           | polski |
| Blok obieralny            |  | Grupa obieralna |        |

WIMiM



| Forma dydaktyczna | Kod | Semestr | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie |
|-------------------|-----|---------|---------|------|------|------------|
| laboratoria       | L   | 2       | 20      | 2,0  | 0,38 | zaliczenie |
| wykłady           | W   | 2       | 18      | 2,0  | 0,62 | zaliczenie |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Nauczyciel odpowiedzialny | Paszkievicz Sandra (Sandra.Paszkievicz@zut.edu.pl) |
| Inni nauczyciele          |  |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Wymagania wstępne</b> |  |
| W-1                      | Podstawy nauki o materiałach - materiały polimerowe. |

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b> |   |
| C-1                           | Poznanie działań zmierzających do odpowiedniego, racjonalnego wykorzystania zużytych materiałów i urządzeń. |
| C-2                           | Umiejętność oceny wagi i znaczenia problemów związanych z recyklingiem materiałów.                          |
| C-3                           | Zapoznanie studentów z maszynami i urządzeniami do recyklingu.  |

| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b> |   | Liczba godzin |
|---|---|---------------|
| T-L-1   | Wprowadzenie/regulamin postępowania w laboratorium technologicznym (BHP). Ogólne zapoznanie studentów z urządzeniami i maszynami. | 2             |
| T-L-2   | Rozdrabnianie różnych materiałów i ich klasyfikowanie.  | 6             |
| T-L-3   | Przygotowanie i kompaudowanie mieszanin różnych materiałów na wyłaczarkach jedno- i dwuślakowych.                                 | 6             |
| T-L-4   | Przygotowanie metodą wtrysku kształtek z materiałów recyklingowych i oznaczenie ich właściwości.                                  | 6             |
| T-W-1   | Wprowadzenie, podstawowe pojęcia, terminologie.   | 2             |
| T-W-2   | Metody rozdrabniania materiałów i wyrobów. Różne rodzaje młynów rozdrabniających.   | 4             |
| T-W-3   | Klasyfikowanie i sortowanie rozdrobnionych materiałów.  | 2             |
| T-W-4   | Metody rozdzielania rozdrobnionych i nierozdrobnionych wyrobów z różnych materiałów, w tym z tworzyw sztucznych.                  | 4             |
| T-W-5   | Aglomeracja i kompaudowanie.  | 2             |
| T-W-6   | Instalacje do recyklingu tworzyw sztucznych.  | 4             |

| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b> |  | Liczba godzin |
|---|--|---------------|
| A-L-1   | Uczestniczenie w ćwiczeniach laboratoryjnych.  | 20            |
| A-L-2   | Przygotowywanie się do kolejnych technologicznych ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie wykładu i wskazanej literatury. | 10            |
| A-L-3   | Przygotowanie sprawozdań z technologicznych ćwiczeń laboratoryjnych.   | 10            |
| A-L-4   | Przygotowanie się do sprawdzianów.   | 10            |
| A-W-1   | Uczestniczenie w wykładach.  | 18            |
| A-W-2   | Studiowanie wskazanej literatury.  | 8             |
| A-W-3   | Przygotowanie do zaliczenia wykładu.   | 15            |
| A-W-4   | Konsultacje.   | 6             |
| A-W-5   | Zaliczenie wykładu.  | 3             |



### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

|     |  |
|-----|--|
| M-1 | Wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, w tym krótkie filmy tematyczne. |
| M-2 | Laboratoryjne ćwiczenia technologiczne.  |

### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

|     |   |   |
|-----|---|---|
| S-1 | F | Ocena na podstawie odpowiedzi w trakcie trwania ćwiczeń laboratoryjnych i na podstawie przygotowanych sprawozdań. |
| S-2 | P | Zaliczenie wykładów na podstawie odpowiedzi ustnej.   |

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|

### Wiedza

|  |                        |        |        |     |   |     |     |
|--|------------------------|--------|--------|-----|---|-----|-----|
| IM_2A_PTP/08-2_W01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie definiować podstawowe pojęcia i zasady związane z recyklingiem materiałów. Powinien umieć zdefiniować warunki magazynowania i transportu wewnątrzzakładowego. Powinien być w stanie dobrać odpowiednie rodzaje młynów do rozdrabniania różnych materiałów. Powinien umieć zaproponować specjalne metody rozdrabniania w zależności od rodzaju wyrobu lub materiału. Powinien umieć formułować uwarunkowania związane z klasyfikowaniem i sortowaniem rozdrobnionych materiałów. Powinien być w stanie wskazać odpowiednie metody do rozdzielania rozdrobnionych i nierozdrobnionych wyrobów i materiałów. Powinien umieć wskazać stosowne metody do aglomeracji i kompaurowania materiałów. Powinien być w stanie objaśnić budowę różnych instalacji do recyklingu tworzyw sztucznych. | IM_2A_W02<br>IM_2A_W05 | P7S_WG | P7S_WG | C-1 | T-W-1 T-W-4<br>T-W-2 T-W-5<br>T-W-3 T-W-6 | M-1 | S-2 |
|--|------------------------|--------|--------|-----|---|-----|-----|

### Umiejętności

|   |                        |        |        |            |                            |     |     |
|---|------------------------|--------|--------|------------|----------------------------|-----|-----|
| IM_2A_PTP/08-2_U01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć rozróżniać różne maszyny i urządzenia do przetwórstwa tworzyw sztucznych. Powinien umieć wykorzystywać różne młynki służące do rozdrabniania materiałów. Powinien umieć przeprowadzić proces mycia, modyfikacji i suszenia rozdrobnionych materiałów. Powinien umieć przygotować i skompaundować mieszaniny różnych materiałów na wylączarce jedno- lub dwuślimakowej. Powinien umieć przygotować metodą wtrysku kształtki z materiałów recyklingowych i oznaczyć ich właściwości. | IM_2A_U02<br>IM_2A_U10 | P7S_UW | P7S_UW | C-2<br>C-3 | T-L-1 T-L-3<br>T-L-2 T-L-4 | M-2 | S-1 |
|---|------------------------|--------|--------|------------|----------------------------|-----|-----|

### Kompetencje społeczne

|  |                        |                            |  |                   |                            |            |            |
|--|------------------------|----------------------------|--|-------------------|----------------------------|------------|------------|
| IM_2A_PTP/08-2_K01<br>Student nabywa interaktywną i kreatywną podstawę do pracy w zespole. Świadomość potrzeby poszerzania własnej wiedzy i umiejętności. Świadomość odpowiedzialności za poprawność wykonywanych zadań. | IM_2A_K01<br>IM_2A_K03 | P7S_KK<br>P7S_KO<br>P7S_KR |  | C-1<br>C-2<br>C-3 | T-L-1 T-L-3<br>T-L-2 T-L-4 | M-1<br>M-2 | S-1<br>S-2 |
|--|------------------------|----------------------------|--|-------------------|----------------------------|------------|------------|

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

### Wiedza

|                    |     |  |
|--------------------|-----|--|
| IM_2A_PTP/08-2_W01 | 2,0 | Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.  |
|                    | 3,0 | Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu, jednak nie potrafi w pełni jej wykorzystać.   |
|                    | 3,5 | Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim pomiędzy oceną 3,0 a 4,0.  |
|                    | 4,0 | Student dobrze opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Potrafi w większości samodzielnie wskazać sposoby rozwiązania zadanego problemu.   |
|                    | 4,5 | Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim pomiędzy oceną 4,0 a 5,0.  |
|                    | 5,0 | Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu przedmiotu. Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę do wyboru najbardziej efektywnego rozwiązania zadanego problemu oraz umie uzasadnić ten wybór. |

### Umiejętności

|                    |     |   |
|--------------------|-----|---|
| IM_2A_PTP/08-2_U01 | 2,0 | Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu technologicznych ćwiczeń laboratoryjnych.   |
|                    | 3,0 | Student wprawdzie opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu, jednak nie potrafi w pełni jej wykorzystać w praktyce laboratoryjnej.  |
|                    | 3,5 | Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim pomiędzy oceną 3,0 a 4,0.   |
|                    | 4,0 | Student dobrze opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Potrafi w większości samodzielnie rozwiązywać zadane problemy w laboratorium technologicznym.   |
|                    | 4,5 | Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim pomiędzy oceną 4,0 a 5,0.   |
|                    | 5,0 | Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu przedmiotu. Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę do wyboru najbardziej efektywnego rozwiązania zadanego problemu w laboratorium technologicznym oraz umie uzasadnić ten wybór. |



*Inne kompetencje społeczne*

|                    |     |   |
|--------------------|-----|---|
| IM_2A_PTP/08-2_K01 | 2,0 | Student nieaktywny. Nie wykazuje zainteresowania przedmiotem. Nie wykazuje chęci współpracy z innymi studentami.                |
|                    | 3,0 | Student w większości samodzielnie wykonuje zadane prace.  |
|                    | 3,5 | Student posiadał kompetencje w stopniu pośrednim pomiędzy oceną 3,0 a 4,0.  |
|                    | 4,0 | Student samodzielnie i poprawnie wykonuje zadane prace. Aktywnie uczestniczy w pracy zespołu.                                   |
|                    | 4,5 | Student posiadał kompetencje w stopniu pośrednim pomiędzy oceną 4,0 a 5,0.  |
|                    | 5,0 | Student wykazuje cechy lidera grupy i organizuje pracę całego zespołu. Świadomie i odpowiedzialnie wykonuje powierzone zadania. |

*Literatura podstawowa*

1. J. Kijeński, A.K. Błędzki, R. Jeziorska, Odzysk i recykling materiałów polimerowych, PWN, Warszawa, 2011
2. A.K. Błędzki, Recykling materiałów polimerowych, WNT, Warszawa, 1997
3. S. Kuciel, S. Mazurkiewicz, M. Proszek, Możliwości wykorzystania odpadów z tworzyw sztucznych, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków, 2001

*Literatura uzupełniająca*

1. La Mantia F., Handbook of Plastic Recycling: Science, Technology and Applications, John Wiley and Sons, Chichester, 1998

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



|   |  |  |  |   |                      |                   |                  |              |
|---|--|--|--|---|----------------------|-------------------|------------------|--------------|
| Kierunek studiów  | Inżynieria materiałowa   |  |  |   |                      |                   |                  |              |
| Forma studiów   | niestacjonarna   | Poziom   | drugi  |   |                      |                   |                  |              |
| Tytuł zawodowy absolwenta   | magister inżynier  |  |  |   |                      |                   |                  |              |
| Dziedziny nauki   | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych   |  |  |   |                      |                   |                  |              |
| Dyscypliny naukowe  | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%)   |  |  |   |                      |                   |                  |              |
| Profil  | ogólnoakademicki   |  |  |   |                      |                   |                  |              |
| Moduł   |  |  |  |   |                      |                   |                  |              |
| Przedmiot   | <b>Seminarium problemowe</b>   |  |  |   |                      |                   |                  |              |
| Kod   | WIMIM/IM/N2/PTP/09   |  |  |   |                      |                   |                  |              |
| Specjalność   | przetwórstwo tworzyw polimerowych  |  |  |   |                      |                   |                  |              |
| Jednostka prowadząca  | Instytut Inżynierii Materiałowej   |  |  |   |                      |                   |                  |              |
| ECTS  | 2,0  | ECTS (formy)   | 2,0  |   |                      |                   |                  |              |
| Forma zaliczenia  | zaliczenie   | Język  | polski   |   |                      |                   |                  |              |
| Blok obieralny  |  |  | Grupa obieralna  |   |                      |                   |                  |              |
| Forma dydaktyczna   | Kod  | Semestr  | Godziny  | ECTS  | Waga                 | Zaliczenie        |                  |              |
| seminaria   | S  | 2  | 18   | 2,0   | 1,00                 | zaliczenie        |                  |              |
| Nauczyciel odpowiedzialny   | Piesowicz Elżbieta (Elzbieta.Senderek@zut.edu.pl)  |  |  |   |                      |                   |                  |              |
| Inni nauczyciele  | Kwiatkowska Magdalena (Magdalena.Kwiatkowska@zut.edu.pl)   |  |  |   |                      |                   |                  |              |
| <b>Wymagania wstępne</b>  |  |  |  |   |                      |                   |                  |              |
| W-1   | Studia I stopnia techniczne  |  |  |   |                      |                   |                  |              |
| W-2   | Studia I stopnia techniczne  |  |  |   |                      |                   |                  |              |
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b>   |  |  |  |   |                      |                   |                  |              |
| C-1   | Nauczyć aktywności w korzystaniu z literatury, umiejętności analizy i prezentacji danych   |  |  |   |                      |                   |                  |              |
| C-2   | Nauczyć aktywności w korzystaniu z literatury, umiejętności analizy i prezentacji danych.  |  |  |   |                      |                   |                  |              |
| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>   |  |  |  |   | <b>Liczba godzin</b> |                   |                  |              |
| T-S-1   | Własna analiza literaturowa. Przygotowanie prezentacji i referowanie przez studentów wcześniej zaproponowanych tematów nawiązujących do nowoczesnych materiałów i procesów polimerowych. |  |  |   |                      | 18                |                  |              |
| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>   |  |  |  |   | <b>Liczba godzin</b> |                   |                  |              |
| A-S-1   | uczestnictwo w zajęciach   |  |  |   |                      | 18                |                  |              |
| A-S-2   | Konsultacje  |  |  |   |                      | 8                 |                  |              |
| A-S-3   | Przygotowanie do zajęć (analiza literatury, przygotowanie prezentacji na zadany temat)   |  |  |   |                      | 25                |                  |              |
| <b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>   |  |  |  |   |                      |                   |                  |              |
| M-1   | Referaty studenckie i dyskusja   |  |  |   |                      |                   |                  |              |
| M-2   | Referaty studenckie i dyskusja   |  |  |   |                      |                   |                  |              |
| <b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>   |  |  |  |   |                      |                   |                  |              |
| S-1   | F  | Ocena merytoryczna analizy literaturowej. Ocena opracowania pisemnego. Ocena prezentacji. Ocena umiejętności dyskusji. |  |   |                      |                   |                  |              |
| S-2   | F  | Ocena merytoryczna analizy literaturowej. Ocena opracowania pisemnego. Ocena prezentacji. Ocena umiejętności dyskusji. |  |   |                      |                   |                  |              |
| <b>Zamierzone efekty kształcenia</b>  |  | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów  | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu       | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
| <b>Wiedza</b>   |  |  |  |   |                      |                   |                  |              |
| IM_2A_PTP/09_W01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: odtwarzać i identyfikować ważne wyniki badań i informacje technologiczne, wybrać i przedstawić uzyskane informacje |  | IM_2A_W03<br>IM_2A_W05   | P7S_WG   | P7S_WG  | C-1                  | T-S-1             | M-1              | S-1          |
| <b>Umiejętności</b>   |  |  |  |   |                      |                   |                  |              |





**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

|  |                                     |                                      |        |     |       |     |     |
|--|-------------------------------------|--------------------------------------|--------|-----|-------|-----|-----|
| IM_2A_PTP/09_U01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umie analizować dane literaturowe, opracowywać informacje technicznej naukowe, uogólnić i prezentować opracowane informacje | IM_2A_U01<br>IM_2A_U04<br>IM_2A_U13 | P7S_UK<br>P7S_UO<br>P7S_UU<br>P7S_UW | P7S_UW | C-1 | T-S-1 | M-1 | S-1 |
|--|-------------------------------------|--------------------------------------|--------|-----|-------|-----|-----|

*Kompetencje społeczne*

|  |                                     |                            |  |     |       |     |     |
|--|-------------------------------------|----------------------------|--|-----|-------|-----|-----|
| IM_2A_PTP/09_K01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabeździe następujące postawy: zdolność do prowadzenia analiz literaturowych. opracowania rezultatów i ich prezentacji, wyrażanie ocen o problemach prezentowanych | IM_2A_K01<br>IM_2A_K03<br>IM_2A_K04 | P7S_KK<br>P7S_KO<br>P7S_KR |  | C-2 | T-S-1 | M-1 | S-1 |
|--|-------------------------------------|----------------------------|--|-----|-------|-----|-----|

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

*Wiedza*

|                  |     |  |
|------------------|-----|--|
| IM_2A_PTP/09_W01 | 2,0 | Brak opracowania tematu i prezentacji                      |
|                  | 3,0 | Ocena merytoryczna opracowania według poniższej skali ocen |
|                  | 3,5 |  |
|                  | 4,0 |  |
|                  | 4,5 |  |
|                  | 5,0 |  |

*Umiejętności*

|                  |     |   |
|------------------|-----|---|
| IM_2A_PTP/09_U01 | 2,0 | Brak opracowania tematu i prezentacji                       |
|                  | 3,0 | Ocena zakresu oraz formy prezentacji w poniższej skali ocen |
|                  | 3,5 |   |
|                  | 4,0 |   |
|                  | 4,5 |   |
|                  | 5,0 |   |

*Inne kompetencje społeczne*

|                  |     |  |
|------------------|-----|--|
| IM_2A_PTP/09_K01 | 2,0 | Brak opracowania tematu i prezentacji  |
|                  | 3,0 | Ocena kompetencji na podstawie prezentacji i dyskusji w poniższej skali ocen |
|                  | 3,5 |  |
|                  | 4,0 |  |
|                  | 4,5 |  |
|                  | 5,0 |  |

*Literatura podstawowa*

1. Analiza literaturowa wg baz danych, 2011

*Literatura uzupełniająca*

1. Analiza patentowa, 2011



WIMiM



|   |   |   |  |   |                |                   |                  |              |  |                      |  |
|---|---|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|--|----------------------|--|
| Kierunek studiów  | Inżynieria materiałowa  |   |  |   |                |                   |                  |              |  |                      |  |
| Forma studiów   | niestacjonarna  | Poziom  | drugi  |   |                |                   |                  |              |  |                      |  |
| Tytuł zawodowy absolwenta   | magister inżynier   |   |  |   |                |                   |                  |              |  |                      |  |
| Dziedziny nauki   | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych  |   |  |   |                |                   |                  |              |  |                      |  |
| Dyscypliny naukowe  | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%)  |   |  |   |                |                   |                  |              |  |                      |  |
| Profil  | ogólnoakademicki  |   |  |   |                |                   |                  |              |  |                      |  |
| Moduł   |   |   |  |   |                |                   |                  |              |  |                      |  |
| Przedmiot   | <b>Seminarium dyplomowe I</b>   |   |  |   |                |                   |                  |              |  |                      |  |
| Kod   | WIMIM/IM/N2/PTP/10  |   |  |   |                |                   |                  |              |  |                      |  |
| Specjalność   | przetwórstwo tworzyw polimerowych   |   |  |   |                |                   |                  |              |  |                      |  |
| Jednostka prowadząca  | Instytut Inżynierii Materiałowej  |   |  |   |                |                   |                  |              |  |                      |  |
| ECTS  | 1,0   | ECTS (formy)  | 1,0  |   |                |                   |                  |              |  |                      |  |
| Forma zaliczenia  | zaliczenie  | Język   | polski   |   |                |                   |                  |              |  |                      |  |
| Blok obieralny  |   | Grupa obieralna   |  |   |                |                   |                  |              |  |                      |  |
| Forma dydaktyczna   | Kod   | Semestr   | Godziny  | ECTS  | Waga           | Zaliczenie        |                  |              |  |                      |  |
| seminaria dyplomowe   | SD  | 3   | 10   | 1,0   | 1,00           | zaliczenie        |                  |              |  |                      |  |
| Nauczyciel odpowiedzialny   | Piesowicz Elżbieta (Elzbieta.Senderek@zut.edu.pl)   |   |  |   |                |                   |                  |              |  |                      |  |
| Inni nauczyciele  | Piesowicz Elżbieta (Elzbieta.Senderek@zut.edu.pl)   |   |  |   |                |                   |                  |              |  |                      |  |
| <b>Wymagania wstępne</b>  |   |   |  |   |                |                   |                  |              |  |                      |  |
| W-1   | Bez wymagań wstępnych   |   |  |   |                |                   |                  |              |  |                      |  |
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b>   |   |   |  |   |                |                   |                  |              |  |                      |  |
| C-1   | Zapoznanie z zasadami realizacji pracy dyplomowej   |   |  |   |                |                   |                  |              |  |                      |  |
| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>   |   |   |  |   |                |                   |                  |              |  | <b>Liczba godzin</b> |  |
| T-SD-1  | Przygotowanie do realizacji badań i analizy literaturowej. Ustalenie zakresu i programu badań. Interpretacja zakresu badań. Informacja o formach szkolenia bhp. Sposób i zakres prowadzenia rozpoznania literaturowego. Indywidualne informacje studentów o postępie prac . |   |  |   |                |                   |                  |              |  | 10                   |  |
| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>   |   |   |  |   |                |                   |                  |              |  | <b>Liczba godzin</b> |  |
| A-SD-1  | uczestnictwo w zajęciach, przedstawienie ustne programu oraz zaawansowania pracy  |   |  |   |                |                   |                  |              |  | 10                   |  |
| A-SD-2  | Konsultacje   |   |  |   |                |                   |                  |              |  | 15                   |  |
| <b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>   |   |   |  |   |                |                   |                  |              |  |                      |  |
| M-1   | Zajęcia fakultatywne  |   |  |   |                |                   |                  |              |  |                      |  |
| <b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>   |   |   |  |   |                |                   |                  |              |  |                      |  |
| S-1   | F   | Ocena poziomu realizacji zadań programowych. Ocena poziomu aktywności . |  |   |                |                   |                  |              |  |                      |  |
| <b>Zamierzone efekty kształcenia</b>  |   | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów                 | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |  |                      |  |
| <b>Wiedza</b>   |   |   |  |   |                |                   |                  |              |  |                      |  |
| IM_2A_PTP/10_W01<br>Przygotowanie do realizacji pracy dyplomowej. W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: objaśniać metody i program badań do wymaganego zakresu prac, rozpoznać literaturę naukową, wybrać metody badań, zaproponować program eksperymentu. |   | IM_2A_W02<br>IM_2A_W03  | P7S_WG   | P7S_WG  | C-1            | T-SD-1            | M-1              | S-1          |  |                      |  |
| <b>Umiejętności</b>   |   |   |  |   |                |                   |                  |              |  |                      |  |
| IM_2A_PTP/10_U01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć: dobierać metody eksperymentu do zakresu pracy, korzystać z dostępnej literatury naukowej, obsługiwać aparaturę badawczą, planować eksperyment   |   | IM_2A_U01<br>IM_2A_U02<br>IM_2A_U04<br>IM_2A_U09                        | P7S_UK<br>P7S_UO<br>P7S_UU<br>P7S_UW   | P7S_UW  | C-1            | T-SD-1            | M-1              | S-1          |  |                      |  |
| <b>Kompetencje społeczne</b>  |   |   |  |   |                |                   |                  |              |  |                      |  |
| IM_2A_PTP/10_K01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie następujące postawy: aktywna postawa w planowaniu i realizacji rozpoznania stanu wiedzy oraz badań własnych.   |   | IM_2A_K01<br>IM_2A_K03  | P7S_KK<br>P7S_KO<br>P7S_KR   |   | C-1            | T-SD-1            | M-1              | S-1          |  |                      |  |



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

| Efekt   | Ocena | Kryterium oceny   |
|---|-------|---|
| <b>Wiedza</b>   |       |   |
| IM_2A_PTP/10_W01  | 2,0   | Nie bierze udziału w zajęciach lub jest nieaktywny.   |
|   | 3,0   | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dostatecznym            |
|   | 3,5   | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu więcej niż dostatecznym |
|   | 4,0   | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dobrym                  |
|   | 4,5   | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu ponad dobrym            |
|   | 5,0   | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu bardzo dobrym           |
| <b>Umiejętności</b>   |       |   |
| IM_2A_PTP/10_U01  | 2,0   | Nie bierze udziału w zajęciach lub jest nieaktywny.   |
|   | 3,0   | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dostatecznym            |
|   | 3,5   | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dosyć dobrym            |
|   | 4,0   | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dobrym                  |
|   | 4,5   | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu ponad dobrym            |
|   | 5,0   | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu bardzo dobrym           |
| <b>Inne kompetencje społeczne</b>   |       |   |
| IM_2A_PTP/10_K01  | 2,0   | Nie bierze udziału w zajęciach lub jest nieaktywny  |
|   | 3,0   | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dostatecznym            |
|   | 3,5   | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu więcej niż dostatecznym |
|   | 4,0   | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dobrym                  |
|   | 4,5   | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu ponad dobrym            |
|   | 5,0   | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu bardzo dobrym           |
| <b>Literatura podstawowa</b>  |       |   |
| 1. Indywidualne rozpoznanie literaturowe z uczelnianych baz danych dt. tematyki pracy dyplomowej, X, X, X, 2011 |       |   |
| <b>Literatura uzupełniająca</b>   |       |   |
| 1. Analiza patentowa, 2011  |       |   |

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


|                           |  |                 |        |
|---------------------------|--|-----------------|--------|
| Kierunek studiów          | Inżynieria materiałowa                                     |                 |        |
| Forma studiów             | niestacjonarna   | Poziom          | drugi  |
| Tytuł zawodowy absolwenta | magister inżynier  |                 |        |
| Dziedziny nauki           | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych                   |                 |        |
| Dyscypliny naukowe        | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%) |                 |        |
| Profil                    | ogólnoakademicki   |                 |        |
| Moduł                     |  |                 |        |
| Przedmiot                 | <b>Seminarium dyplomowe II</b>                             |                 |        |
| Kod                       | WIMIM/IM/N2/PTP/11   |                 |        |
| Specjalność               | przetwórstwo tworzyw polimerowych                          |                 |        |
| Jednostka prowadząca      | Instytut Inżynierii Materiałowej                           |                 |        |
| ECTS                      | 1,0  | ECTS (formy)    | 1,0    |
| Forma zaliczenia          | zaliczenie   | Język           | polski |
| Blok obieralny            |  | Grupa obieralna |        |

| Forma dydaktyczna   | Kod | Semestr | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie |
|---------------------|-----|---------|---------|------|------|------------|
| seminaria dyplomowe | SD  | 4       | 10      | 1,0  | 1,00 | zaliczenie |

|                           |   |  |  |  |  |  |
|---------------------------|---|--|--|--|--|--|
| Nauczyciel odpowiedzialny | Piesowicz Elżbieta (Elzbieta.Senderek@zut.edu.pl) |  |  |  |  |  |
|---------------------------|---|--|--|--|--|--|

|                  |  |  |  |  |  |  |
|------------------|--|--|--|--|--|--|
| Inni nauczyciele |  |  |  |  |  |  |
|------------------|--|--|--|--|--|--|

**Wymagania wstępne**

|     |                        |  |  |  |  |  |
|-----|------------------------|--|--|--|--|--|
| W-1 | brak wymagań wstępnych |  |  |  |  |  |
|-----|------------------------|--|--|--|--|--|

**Cele modułu/przedmiotu**

|     |   |  |  |  |  |  |
|-----|---|--|--|--|--|--|
| C-1 | Kontrola realizacji pracy dyplomowej. Przyswojenie zasad realizacji indywidualnych zadań badawczych |  |  |  |  |  |
|-----|---|--|--|--|--|--|

**Treści programowe z podziałem na formy zajęć**

|        |  | Liczba godzin |
|--------|--|---------------|
| T-SD-1 | Przygotowanie do realizacji badań i analizy literaturowej. Ustalenie zakresu i programu badań. Interpretacja zakresu badań. Informacja o formach szkolenia bhp. Sposób i zakres prowadzenia rozpoznania literaturowego. Indywidualne informacje studentów o postępie prac. | 10            |

**Obciążenie pracą studenta - formy aktywności**

|        |  | Liczba godzin |
|--------|--|---------------|
| A-SD-1 | uczestnictwo w zajęciach, przedstawienie ustne programu oraz zaawansowania pracy | 10            |
| A-SD-2 | Konsultacje  | 15            |

**Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne**

|     |                      |
|-----|----------------------|
| M-1 | Zajęcia fakultatywne |
| M-2 | Zajęcia fakultatywne |
| M-3 | Zajęcia fakultatywne |

**Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)**

|     |   |   |
|-----|---|---|
| S-1 | F | Ocena poziomu realizacji zadań programowych. Ocena poziomu aktywności . |
| S-2 | F | Ocena poziomu realizacji zadań programowych. Ocena poziomu aktywności . |
| S-3 | F | Ocena poziomu realizacji zadań programowych. Ocena poziomu aktywności . |

| Zamierzone efekty kształcenia   | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|---|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
| <b>Wiedza</b>   |   |  |   |                |                   |                  |              |
| IM_2A_PTP/11_W01<br>Przygotowanie do realizacji pracy dyplomowej. W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: objaśniać metody i program badań do wymaganego zakresu prac, rozpoznać literaturę naukową, wybrać metody badań, zaproponować program eksperymentu. | IM_2A_W02<br>IM_2A_W03                                  | P7S_WG   | P7S_WG  | C-1            | T-SD-1            | M-1              | S-1          |
| <b>Umiejętności</b>   |   |  |   |                |                   |                  |              |
| IM_2A_PTP/11_U01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć: dobierać metody eksperymentu do zakresu pracy, korzystać z dostępnej literatury naukowej, obsługiwać aparaturę badawczą, planować eksperyment.  | IM_2A_U01<br>IM_2A_U02<br>IM_2A_U04<br>IM_2A_U09        | P7S_UK<br>P7S_UO<br>P7S_UU<br>P7S_UW   | P7S_UW  | C-1            | T-SD-1            | M-1              | S-1          |



*Kompetencje społeczne*

IM\_2A\_PTP/11\_K01

W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie następujące postawy: aktywną postawę w planowaniu i realizacji rozpoznania stanu wiedzy oraz badań własnych.

IM\_2A\_K01  
IM\_2A\_K03

P7S\_KK  
P7S\_KO  
P7S\_KR

C-1

T-SD-1

M-1

S-1

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

*Wiedza*

IM\_2A\_PTP/11\_W01

|     |  |
|-----|--|
| 2,0 | Nie bierze udziału w zajęciach lub jest nieaktywny.  |
| 3,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dostatecznym.            |
| 3,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu więcej niż dostatecznym. |
| 4,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dobrym.                  |
| 4,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu ponad dobrym.            |
| 5,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu bardzo dobrym.           |

*Umiejętności*

IM\_2A\_PTP/11\_U01

|     |  |
|-----|--|
| 2,0 | Nie bierze udziału w zajęciach lub jest nieaktywny.  |
| 3,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dostatecznym.  |
| 3,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dosyć dobrym.  |
| 4,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dobrym.        |
| 4,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu ponad dobrym.  |
| 5,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu bardzo dobrym. |

*Inne kompetencje społeczne*

IM\_2A\_PTP/11\_K01

|     |   |
|-----|---|
| 2,0 | Nie bierze udziału w zajęciach lub jest nieaktywny  |
| 3,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dostatecznym            |
| 3,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu więcej niż dostatecznym |
| 4,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dobrym                  |
| 4,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu ponad dobrym            |
| 5,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu bardzo dobrym           |

*Literatura podstawowa*

1. Indywidualne rozpoznanie literaturowe z uczelnianych baz danych dt. tematyki pracy dyplomowej, X, X, X, 2011

*Literatura uzupełniająca*

1. Analiza patentowa, 2011

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


|  |  |   |  |   |                |                      |                  |              |
|--|--|---|--|---|----------------|----------------------|------------------|--------------|
| Kierunek studiów   | Inżynieria materiałowa   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| Forma studiów  | niestacjonarna   | Poziom  | drugi  |   |                |                      |                  |              |
| Tytuł zawodowy absolwenta  | magister inżynier  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| Dziedziny nauki  | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| Dyscypliny naukowe   | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%)   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| Profil   | ogólnoakademicki   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| Moduł  |  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| Przedmiot  | <b>Praca dyplomowa</b>   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| Kod  | WIMIM/IM/N2/PTP/12   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| Specjalność  | przetwórstwo tworzyw polimerowych  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| Jednostka prowadząca   | Instytut Inżynierii Materiałowej   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| ECTS   | 20,0   | ECTS (formy)  | 20,0   |   |                |                      |                  |              |
| Forma zaliczenia   | egzamin  | Język   | polski   |   |                |                      |                  |              |
| Blok obieralny   |  | Grupa obieralna   |  |   |                |                      |                  |              |
| Forma dydaktyczna  | Kod  | Semestr   | Godziny  | ECTS  | Waga           | Zaliczenie           |                  |              |
| praca dyplomowa  | PD   | 4   | 0  | 20,0  | 1,00           | egzamin              |                  |              |
| Nauczyciel odpowiedzialny  | Piesowicz Elżbieta (Elzbieta.Senderek@zut.edu.pl)  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| Inni nauczyciele   | Baranowska Jolanta (Jolanta.Baranowska@zut.edu.pl), Biedunkiewicz Anna (Anna.Biedunkiewicz@zut.edu.pl), Błędzki Andrzej (Andrzej.Bledzki@zut.edu.pl), Garbiak Małgorzata (Malgorzata.Garbiak@zut.edu.pl), Kochmańska Agnieszka (Agnieszka.Kochmanska@zut.edu.pl), Kwiatkowska Magdalena (Magdalena.Kwiatkowska@zut.edu.pl), Kwiatkowski Konrad (Konrad.Kwiatkowski@zut.edu.pl), Tartakowski Zenon (Zenon.Tartakowski@zut.edu.pl) |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <b>Wymagania wstępne</b>   |  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| W-1  | Wpis na semestr według regulaminu studiów  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b>  |  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| C-1  | Nabywanie umiejętności samodzielnej realizacji zadań badawczych  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>  |  |   |  |   |                | <b>Liczba godzin</b> |                  |              |
| T-PD-1   | Omówienie tematyki i wyników pracy dyplomowej  |   |  |   |                | 0                    |                  |              |
| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>  |  |   |  |   |                | <b>Liczba godzin</b> |                  |              |
| A-PD-1   | Uczestnictwo w pracach eksperymentalnych w laboratorium, przygotowanie rozprawy.   |   |  |   |                | 480                  |                  |              |
| A-PD-2   | Konsultacje  |   |  |   |                | 15                   |                  |              |
| <b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>  |  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| M-1  | Madzór nad przygotowaniem pracy dyplomowej   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>  |  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| S-1  | F  | Ocena poprawności przygotowanego tekstu: merytoryczna i techniczna. |  |   |                |                      |                  |              |
| <b>Zamierzone efekty kształcenia</b>   |  | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów             | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe    | Metody nauczania | Sposób oceny |
| <b>Wiedza</b>  |  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| IM_2A_PTP/12_W01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: opisać zakres, metody i wyniki badań, podsumować rezultaty, wytłumaczyć przebieg prowadzonego eksperymentu.   |  | IM_2A_W02<br>IM_2A_W03<br>IM_2A_W05                                 | P7S_WG   | P7S_WG  | C-1            | T-PD-1               | M-1              | S-1          |
| <b>Umiejętności</b>  |  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| IM_2A_PTP/12_U01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć: formułować tezy i wnioski, interpretować wyniki eksperymentu, planować eksperyment, szacować błędy pomiarów, weryfikować rezultaty pomiarów, zorganizować. |  | IM_2A_U01<br>IM_2A_U02<br>IM_2A_U03<br>IM_2A_U08<br>IM_2A_U09       | P7S_UU<br>P7S_UW   | P7S_UW  | C-1            | T-PD-1               | M-1              | S-1          |
| <b>Kompetencje społeczne</b>   |  |   |  |   |                |                      |                  |              |



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

|   |                        |                            |  |     |        |     |     |
|---|------------------------|----------------------------|--|-----|--------|-----|-----|
| IM_2A_PTP/12_K01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: formułować tezy i wnioski badawcze, opisać dane literaturowe i wyniki eksperymentów, | IM_2A_K01<br>IM_2A_K03 | P7S_KK<br>P7S_KO<br>P7S_KR |  | C-1 | T-PD-1 | M-1 | S-1 |
|---|------------------------|----------------------------|--|-----|--------|-----|-----|

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

### Wiedza

|                  |     |  |
|------------------|-----|--|
| IM_2A_PTP/12_W01 | 2,0 | Nie zrealizował badań i nie przygotował pracy dyplomowej magisterskiej                       |
|                  | 3,0 | Zrealizował program badań i przygotował pracę dyplomową magisterską w zakresie dostatecznym  |
|                  | 3,5 | Zrealizował program badań i przygotował pracę dyplomową magisterską w zakresie dość dobrym   |
|                  | 4,0 | Zrealizował program badań i przygotował pracę dyplomową magisterską w zakresie dobrym        |
|                  | 4,5 | Zrealizował program badań i przygotował pracę dyplomową magisterską w zakresie ponad dobrym  |
|                  | 5,0 | Zrealizował program badań i przygotował pracę dyplomową magisterską w zakresie bardzo dobrym |

### Umiejętności

|                  |     |  |
|------------------|-----|--|
| IM_2A_PTP/12_U01 | 2,0 | Nie umie sformułować tez i zrealizować prac badawczych.  |
|                  | 3,0 | Sformułował tezy, zrealizował i opisał wyniki badań, wyprowadził wnioski w sposób dostateczny. |
|                  | 3,5 | Sformułował tezy, zrealizował i opisał wyniki badań, wyprowadził wnioski w sposób dość dobry   |
|                  | 4,0 | Sformułował tezy, zrealizował i opisał wyniki badań, wyprowadził wnioski w sposób dobry        |
|                  | 4,5 | Sformułował tezy, zrealizował i opisał wyniki badań, wyprowadził wnioski w sposób ponad dobry  |
|                  | 5,0 | Sformułował tezy, zrealizował i opisał wyniki badań, wyprowadził wnioski w sposób bardzo dobry |

### Inne kompetencje społeczne

|                  |     |  |
|------------------|-----|--|
| IM_2A_PTP/12_K01 | 2,0 | Nie potrafił zrealizować i opisać wyników eksperymentów                                |
|                  | 3,0 | Potrafił zrealizować plan badań i opisać wyniki eksperymentów w stopniu dostatecznym   |
|                  | 3,5 | Potrafił zrealizować plan badań i opisać wyniki eksperymentów w stopniu dość dobrym    |
|                  | 4,0 | Potrafił zrealizować plan badań i opisać wyniki eksperymentów w stopniu dobrym         |
|                  | 4,5 | Potrafił zrealizować plan badań i opisać wyniki eksperymentów w stopniu ponad dobrym   |
|                  | 5,0 | Potrafił zrealizować plan badań i opisać wyniki eksperymentów w stopniu bardzo dobrym. |

### Literatura podstawowa

|  |
|--|
| 1. X, Przykład struktury pracy dyplomowej magisterskiej: <a href="http://www.ztp.zut.edu.pl">www.ztp.zut.edu.pl</a> , X, X, 2011 |
|--|

### Literatura uzupełniająca

|                                |
|--------------------------------|
| 1. Rozpoznanie patentowe, 2011 |
|--------------------------------|

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


|                           |  |                 |        |
|---------------------------|--|-----------------|--------|
| Kierunek studiów          | Inżynieria materiałowa                                     |                 |        |
| Forma studiów             | niestacjonarna   | Poziom          | drugi  |
| Tytuł zawodowy absolwenta | magister inżynier  |                 |        |
| Dziedziny nauki           | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych                   |                 |        |
| Dyscypliny naukowe        | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%) |                 |        |
| Profil                    | ogólnoakademicki   |                 |        |
| Moduł                     |  |                 |        |
| Przedmiot                 | <b>Technologie nanokompozytów polimerowych</b>             |                 |        |
| Kod                       | WIMiM/IM/S2/PTP/13   |                 |        |
| Specjalność               | przetwórstwo tworzyw polimerowych                          |                 |        |
| Jednostka prowadząca      | Instytut Inżynierii Materiałowej                           |                 |        |
| ECTS                      | 2,0  | ECTS (formy)    | 2,0    |
| Forma zaliczenia          | zaliczenie   | Język           | polski |
| Blok obieralny            |  | Grupa obieralna |        |

| Forma dydaktyczna     | Kod | Semestr | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie |
|-----------------------|-----|---------|---------|------|------|------------|
| ćwiczenia audytoryjne | A   | 2       | 10      | 1,0  | 0,30 | zaliczenie |
| wykłady               | W   | 2       | 10      | 1,0  | 0,70 | zaliczenie |

|                           |  |  |  |
|---------------------------|--|--|--|
| Nauczyciel odpowiedzialny | Paszkievicz Sandra (Sandra.Paszkievicz@zut.edu.pl) |  |  |
| Inni nauczyciele          |  |  |  |

Wymagania wstępne

Cele modułu/przedmiotu

| Treści programowe z podziałem na formy zajęć |   | Liczba godzin |
|--|---|---------------|
| T-A-1  | Ćwiczenia dotyczące syntezy i badania właściwości materiałów i nanokompozytów polimerowych diskutowanych na wykładach   | 10            |
| T-W-1  | Interakcje polimer--napelniaz, charakterystyki dyspersji nanonapełniaczy w polimerze, nanonapełniacze o cząstkach 3D (proszkowe) i nanokompozyty z ich udziałem, nanonapełniacze warstwowe (2D) i nanokompozyty z ich udziałem, nanonapełniacze o cząstkach 1D (pręty, rurki) i nanokompozyty z ich udziałem, sposoby modyfikacji tych nanonapełniaczy i właściwości otrzymanych z ich udziałem nanokompozytów, metody otrzymywania nanokompozytów polimerowych | 10            |

| Obciążenie pracą studenta - formy aktywności |  | Liczba godzin |
|--|--|---------------|
| A-A-1  | Uczestnictwo w zajęciach praktycznych                            | 10            |
| A-A-2  | Przygotowywanie sprawozdań z przeprowadzonych zajęć praktycznych | 15            |
| A-W-1  | uczestnictwo w zajęciach   | 10            |
| A-W-2  | studia literaturowe  | 10            |
| A-W-3  | Konsultacje  | 5             |

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|

Wiedza

Umiejętności

Kompetencje społeczne





Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

| Efekt                             | Ocena | Kryterium oceny |
|-----------------------------------|-------|-----------------|
| <i>Wiedza</i>                     |       |                 |
| <i>Umiejętności</i>               |       |                 |
| <i>Inne kompetencje społeczne</i> |       |                 |

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

|                           |  |                 |        |
|---------------------------|--|-----------------|--------|
| Kierunek studiów          | Inżynieria materiałowa                                     |                 |        |
| Forma studiów             | niestacjonarna   | Poziom          | drugi  |
| Tytuł zawodowy absolwenta | magister inżynier  |                 |        |
| Dziedziny nauki           | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych                   |                 |        |
| Dyscypliny naukowe        | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%) |                 |        |
| Profil                    | ogólnoakademicki   |                 |        |
| Moduł                     |  |                 |        |
| Przedmiot                 | <b>Projektowanie technologii spawania</b>                  |                 |        |
| Kod                       | WIMIM/IM/N2/S/01   |                 |        |
| Specjalność               | spawalnictwo i techniki łączenia                           |                 |        |
| Jednostka prowadząca      | Instytut Inżynierii Materiałowej                           |                 |        |
| ECTS                      | 4,0  | ECTS (formy)    | 4,0    |
| Forma zaliczenia          | egzamin  | Język           | polski |
| Blok obieralny            |  | Grupa obieralna |        |

WIMiM



| Forma dydaktyczna | Kod | Semestr | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie |
|-------------------|-----|---------|---------|------|------|------------|
| laboratoria       | L   | 1       | 20      | 2,0  | 0,38 | zaliczenie |
| wykłady           | W   | 1       | 18      | 2,0  | 0,62 | egzamin    |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Nauczyciel odpowiedzialny | Kawiak Michał (Michal.Kawiak@zut.edu.pl)   |
| Inni nauczyciele          | Krajewski Sławomir (Slawomir.Krajewski@zut.edu.pl), Sajek Adam (Adam.Sajek@zut.edu.pl) |

**Wymagania wstępne**

|     |   |
|-----|---|
| W-1 | Podstawowa wiedza z zakresu struktury materiałów i przemian fazowych,   |
| W-2 | Podstawowa wiedza z zakresu zmian mikrostruktury w wyniku procesów technologicznych (obróbki cieplnej, obróbki plastycznej, procesów spawania, obróbki mechanicznej), |
| W-3 | wiedza z zakresu podstaw elektrochemii i korozji,   |
| W-4 | wiedza z zakresu podstaw mechaniki i wytrzymałości materiałów,  |
| W-5 | wiedza z zakresu podstaw inżynierii powierzchni.  |
| W-6 | Techniki Wytwarzania  |
| W-7 | Spajanie i cięcie termiczne   |
| W-8 | Materiały zaawansowane i ich spawalność   |

**Cele modułu/przedmiotu**

|     |  |
|-----|--|
| C-1 | przekazanie zaawansowanej wiedzy z zakresu zjawisk zachodzących na powierzchni w trakcie jej eksploatacji oraz w trakcie technologicznych procesów jej kształtowania |
| C-2 | Przekazanie zaawansowanej wiedzy z zakresu charakterystyki właściwości warstw powierzchniowych.  |
| C-3 | przekazanie zaawansowanej wiedzy o procesach wytwarzania warstw powierzchniowych.  |
| C-4 | Ukształtowanie umiejętności w zakresie doboru procesu technologicznego obróbki powierzchniowej do zastosowań   |
| C-5 | Zapoznanie studentów z zasadami opracowywania instrukcji technologicznych spawania   |
| C-6 | Przygotowanie studentów do projektowania i badań technologii spawania i lutowania  |

| Treści programowe z podziałem na formy zajęć |   | Liczba godzin |
|--|---|---------------|
| T-L-1  | Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali -zasady ogólne wg. PN-EN ISO 15607                        | 2             |
| T-L-2  | Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali- Instrukcja technologiczna spawania wg. PN-EN ISO 15609-1 | 2             |
| T-L-3  | Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali-Badania technologii spawania wg PN-EN ISO 15614-1         | 2             |
| T-L-4  | Projektowanie złączy próbných do badań technologii spawania łukowego spoiną czołową                                 | 3             |
| T-L-5  | Projektowanie złączy próbných do badań technologii spawania spoiną pachwinową                                       | 3             |
| T-L-6  | Projektowanie rozgałęzień rurowych do badań technologii spawania  | 3             |
| T-L-7  | Opracowywanie wstępnych instrukcji technologicznych spawania  | 2             |
| T-L-8  | Opracowywanie procedury badań przy kwalifikowaniu technologii spawania prętów zbrojeniowych                         | 3             |
| T-W-1  | Metody spawania według PN-EN ISO 4063   | 1             |
| T-W-2  | Pozycje spawania według PN-EN ISO 6947  | 1             |
| T-W-3  | Elementy złącza spawanego   | 1             |



| Treści programowe z podziałem na formy zajęć |   | Liczba godzin |
|--|---|---------------|
| T-W-4  | Uproszczenia rysunkowe spoin-oznaczenie spoin na rysunkach                                    | 2             |
| T-W-5  | Instrukcja technologiczna spawania-forma, zasady opracowania                                  | 2             |
| T-W-6  | Badania technologii spawania łukowego-spoiny czołowe, spoiny pachwinowe, odgałęzienia rurowe. | 3             |
| T-W-7  | Uznawanie technologii spawania wedłu wymagań normowych i towarzystw klasyfikacyjnych          | 2             |
| T-W-8  | Badania technologii napawania   | 2             |
| T-W-9  | Badania technologii lutowania twardego  | 2             |
| T-W-10                                       | Badania technologii spawania prętów zbrojeniowych   | 2             |

| Obciążenie pracą studenta - formy aktywności |  | Liczba godzin |
|--|--|---------------|
| A-L-1  | Obowiązkowe uczestnictwo w zajęciach                 | 20            |
| A-L-2  | Indywidualne przygotowanie do zajęć                  | 15            |
| A-L-3  | Opracowanie sprawozdań i instrukcji technologicznych | 10            |
| A-L-4  | Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń                  | 5             |
| A-W-1  | Obowiązkowe uczestnictwo czynne w wykładach          | 18            |
| A-W-2  | Studiowania zalecanej literatury                     | 15            |
| A-W-3  | Przygotowanie do zaliczenia pisemnego.               | 18            |

| Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne |   |
|--|---|
| M-1                                      | Metody podające-wykład informacyjny, wyjaśnianie działań    |
| M-2                                      | Metody problemowe-Wykład problemowy                         |
| M-3                                      | Metody programowane z użyciem komputera                     |
| M-4                                      | Metody praktyczne- ćwiczenia przedmiotowe, metoda projektów |

| Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca) |   |   |
|--|---|---|
| S-1  | F | stawianie pytań problemowych podczas wykładu                  |
| S-2  | F | Kolokwium sprawdzające po zrealizowaniu 1/3 programu wykładów |
| S-3  | P | zaliczenie końcowe -pisemne                                   |

| Zamierzone efekty kształcenia  | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe  | Metody nauczania         | Sposób oceny |
|--|---|--|---|----------------|--|--------------------------|--------------|
| <b>Wiedza</b>  |   |  |   |                |  |                          |              |
| IM_2A_S/01_W04<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie dobierać proces spawania do konkretnych konstrukcji oraz wskazać metody badań przy uznawaniu technologii spawania  | IM_2A_W01<br>IM_2A_W04                                  | P7S_WG   | P7S_WG  | C-5<br>C-6     | T-L-1 T-W-2<br>T-L-2 T-W-3<br>T-L-3 T-W-4<br>T-L-4 T-W-5<br>T-L-5 T-W-6<br>T-L-6 T-W-7<br>T-L-7 T-W-8<br>T-L-8 T-W-9<br>T-W-1 T-W-10 | M-1<br>M-2<br>M-3        | S-2<br>S-3   |
| <b>Umiejętności</b>  |   |  |   |                |  |                          |              |
| IM_2A_S/01_U02<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć dobierać odpowiednie procesy spawania , interpretować wyniki badań oraz opracowywać instrukcje technologiczne spawania (WPS)  | IM_2A_U07<br>IM_2A_U11<br>IM_2A_U12                     | P7S_UW   | P7S_UW  | C-5<br>C-6     | T-L-1 T-W-2<br>T-L-2 T-W-3<br>T-L-3 T-W-4<br>T-L-4 T-W-5<br>T-L-5 T-W-6<br>T-L-6 T-W-7<br>T-L-7 T-W-8<br>T-L-8 T-W-9<br>T-W-1 T-W-10 | M-1<br>M-2<br>M-3<br>M-4 | S-2<br>S-3   |
| <b>Kompetencje społeczne</b>   |   |  |   |                |  |                          |              |
| IM_2A_S/01_K01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student postrzega relacje pomiędzy projektem a sposobem kwalifikowania technologii spawania ,jest zdolny do samodzielnego podejmowania decyzji w zakresie projektowania i badania technologii spawania | IM_2A_K03<br>IM_2A_K04                                  | P7S_KO<br>P7S_KR   |   | C-5<br>C-6     | T-L-1 T-W-2<br>T-L-2 T-W-3<br>T-L-3 T-W-4<br>T-L-4 T-W-5<br>T-L-5 T-W-6<br>T-L-6 T-W-7<br>T-L-7 T-W-8<br>T-L-8 T-W-9<br>T-W-1 T-W-10 | M-2<br>M-3<br>M-4        | S-3          |



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

| Efekt   | Ocena | Kryterium oceny   |
|---|-------|---|
| <b>Wiedza</b>   |       |   |
| IM_2A_S/01_W04  | 2,0   | Student nie posiada podstawowej wiedzy z zakresu metod spawania ,pozycji spawania ,rodzju złączy i rodzaju spoin.   |
|   | 3,0   | Student posiada podstawową wiedzę na temat metod spawania i ich zastosowania ,uproszczeń rysunkowych ,rodzajów złączy spawanych i rodzajów spoin.   |
|   | 3,5   | Student posiada wiedzę z zakresu wykorzystania materiałów dodatkowych do spawania, oraz zna zawartość instrukcji technologicznej spawania.  |
|   | 4,0   | Student ma wiedzę na temat wymagań normowych i towarzyszących klasyfikacyjnych w zakresie badań niezbędnych do uznawania technologii spawania.  |
|   | 4,5   | Student posiada wiedzę obejmującą projektowanie złączy ze spoinami czołowymi ,pachwinowymi i rozgałęzienia rurowe niezbędne przy opracowywaniu procedur uznawania technologii spawania.                   |
|   | 5,0   | Student posiada wiedzę na temat badania technologii napawania ,lutowania twardego i spawania prętów zbrojeniowych.  |
| <b>Umiejętności</b>   |       |   |
| IM_2A_S/01_U02  | 2,0   | Student nie umie analizować procesów spawania pod kątem przydatności do wykonywania założonych celów.   |
|   | 3,0   | Student potrafi dobierać procesy spawania do łączenia danych materiałów oraz podejmować decyzje w sprawie konieczności projektowania badań przy określonej technologii spawania.                          |
|   | 3,5   | Student ma umiejętność zaprojektowania złącza spawanego ze spoinami czołowymi i pachwinowymi.   |
|   | 4,0   | Student potrafi opracować wstępną instrukcję technologiczną spawania oraz analizować jej zasadność i przydatność.   |
|   | 4,5   | Student ma umiejętność kalkulowania i planowania procesów technologicznych spawania oraz decydować o ich wyborze.   |
|   | 5,0   | Student ma umiejętność interpretowania wyników badania technologii spawania oraz opracowywania na ich podstawie instrukcji technologicznych spawania, planów spawania i planów kontroli.                  |
| <b>Inne kompetencje społeczne</b>   |       |   |
| IM_2A_S/01_K01  | 2,0   | Student nie posiada żadnych kompetencji obejmujących procesy spawania i wykorzystania ich w procesie wytwarzania.   |
|   | 3,0   | Student ma podstawowe kompetencje z zakresu projektowania wstępnych instrukcji spawania.  |
|   | 3,5   | Student jest kompetentny w zakresie doboru metody spawania , przygotowania krawędzi do spawania oraz doboru materiałów dodatkowych do spawania.   |
|   | 4,0   | Student jest kompetentny w zakresie kwalifikowania technologii spawania ,napawania i lutowania twardego.  |
|   | 4,5   | Student posiada kompetencje w zakresie interpretacji wyników badań technologii spawania napawania i lutowania twardego.   |
|   | 5,0   | Student jest kompetentny w zakresie samodzielnego podejmowania decyzji przy projektowaniu i uznawaniu technologii spawania zgodnie z wymaganiami zawartymi w warunkach technicznych wykonania i odbioru . |
| <b>Literatura podstawowa</b>  |       |   |
| 1. Ferenc K., Spawalnictwo, WNT, Warszawa, 2007   |       |   |
| 2. Klimpel A., Mazur M., Podręcznik spawalnictwa, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2004        |       |   |
| 3. Tasak E., Metalurgia spawania, JAK, Kraków, 2008   |       |   |
| 4. Klimpel A., Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali, WNT, Warszawa, 1999                                  |       |   |
| <b>Literatura uzupełniająca</b>   |       |   |
| 1. Normy serii PN-EN ISO, Metody spawania, pozycje spawania , uproszczenia rysunkowe, PKN, Warszawa, 2011 |       |   |

|                           |  |                 |        |
|---------------------------|--|-----------------|--------|
| Kierunek studiów          | Inżynieria materiałowa                                     |                 |        |
| Forma studiów             | niestacjonarna   | Poziom          | drugi  |
| Tytuł zawodowy absolwenta | magister inżynier  |                 |        |
| Dziedziny nauki           | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych                   |                 |        |
| Dyscypliny naukowe        | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%) |                 |        |
| Profil                    | ogólnoakademicki   |                 |        |
| Moduł                     |  |                 |        |
| Przedmiot                 | <b>Badania i odbiory konstrukcji spawanych</b>             |                 |        |
| Kod                       | WIMIM/IM/N2/S/02   |                 |        |
| Specjalność               | spawalnictwo i techniki łączenia                           |                 |        |
| Jednostka prowadząca      | Instytut Inżynierii Materiałowej                           |                 |        |
| ECTS                      | 4,0  | ECTS (formy)    | 4,0    |
| Forma zaliczenia          | egzamin  | Język           | polski |
| Blok obieralny            |  | Grupa obieralna |        |

WIMiM



| Forma dydaktyczna | Kod | Semestr | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie |
|-------------------|-----|---------|---------|------|------|------------|
| laboratoria       | L   | 2       | 10      | 1,3  | 0,38 | zaliczenie |
| projekty          | P   | 2       | 10      | 1,0  | 0,00 | zaliczenie |
| wykłady           | W   | 2       | 18      | 1,7  | 0,62 | egzamin    |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Nauczyciel odpowiedzialny | Kawiak Michał (Michal.Kawiak@zut.edu.pl) |
| Inni nauczyciele          | Sajek Adam (Adam.Sajek@zut.edu.pl)       |

| Wymagania wstępne |   |
|-------------------|---|
| W-1               | Techniki wytwarzania                        |
| W-2               | Spajanie i cięcie termiczne                 |
| W-3               | Techniki spajania w wytwarzaniu i naprawach |
| W-4               | Procesy spajania i cięcia materiałów        |
| W-5               | Badania i odbiory konstrukcji spawanych     |

| Cele modułu/przedmiotu |  |
|------------------------|--|
| C-1                    | Zapoznanie studentów z wymaganiami norm międzynarodowych i przepisów towarzystw klasyfikacyjnych |
| C-2                    | Ukształtowanie umiejętności z zakresu kontroli i badań stalowych konstrukcji spawanych           |
| C-3                    | Ukształtowanie umiejętności w zakresie badania technologii spajania                              |
| C-4                    | Ukształtowanie umiejętności w zakresie opracowywania planów spawania                             |
| C-5                    | Zapoznanie studentów z koniecznością prowadzenia badań złączy spawanych                          |
| C-6                    | Przygotowanie studentów do prowadzenia nadzorów spawalniczych                                    |
| C-7                    | Ukształtowanie podstawowych umiejętności z zakresu badań nieniszczących                          |

| Treści programowe z podziałem na formy zajęć |   | Liczba godzin |
|--|---|---------------|
| T-L-1  | Badania wizualne  | 2             |
| T-L-2  | Badania penetracyjne                                    | 2             |
| T-L-3  | Badania magnetyczno-proszkowe                           | 1             |
| T-L-4  | Badania ultradźwiękowe                                  | 1             |
| T-L-5  | Badania radiograficzne                                  | 2             |
| T-L-6  | Badania technologii spawania                            | 2             |
| T-P-1  | Badania technologii spawania łukowego                   | 2             |
| T-P-2  | Plany spawania  | 2             |
| T-P-3  | Dzienniki spawania                                      | 2             |
| T-P-4  | kwalfikowanie technologii spawania prętów zbrojeniowych | 2             |
| T-P-5  | Kwalifikowanie technologii lutowania twardego           | 1             |
| T-P-6  | Dokumentacja odbiorowa                                  | 1             |
| T-W-1  | Podział kontroli prac spawalniczych                     | 1             |
| T-W-2  | Zakres kontroli wstępnej                                | 1             |



| Treści programowe z podziałem na formy zajęć |  | Liczba godzin |
|--|--|---------------|
| T-W-3  | Kontrola bieżąca procesu spawania  | 2             |
| T-W-4  | Kontrola ostateczna procesu spawania   | 2             |
| T-W-5  | Klasy konstrukcji spawanych  | 2             |
| T-W-6  | Podział zakładów na grupy  | 1             |
| T-W-7  | Rodzaje odbiorów i dokumenty odbiorowe   | 2             |
| T-W-8  | Zakresy badań złączy spawanych   | 2             |
| T-W-9  | Zakresy badań stalowych konstrukcji budowlanych, ustrojów nośnych dźwignic i stalowych rurociągów gazowych | 2             |
| T-W-10                                       | Kontrola metrologiczna przyrządów pomiarowych  | 1             |
| T-W-11                                       | Dokumenty kontrolne z badań przeprowadzonych przez wytwórcę i personel niezależny                          | 2             |

| Obciążenie pracą studenta - formy aktywności |   | Liczba godzin |
|--|---|---------------|
| A-L-1  | Obowiązkowe uczestnictwo w zajęciach              | 15            |
| A-L-2  | Opracowywanie sprawozdań z badań                  | 18            |
| A-P-1  | Uczestnictwo w ćwiczeniach                        | 12            |
| A-P-2  | Studiowanie aktualnych norm                       | 5             |
| A-P-3  | studiowanie przepisów towarzystw klasyfikacyjnych | 3             |
| A-P-4  | opracowywanie raportów i dokumentacji             | 6             |
| A-W-1  | Obowiązkowy udział w wykładach                    | 10            |
| A-W-2  | Obowiązkowy udział w zajęciach projektowych       | 10            |
| A-W-3  | Obowiązkowy udział w ćwiczeniach laboratoryjnych  | 10            |
| A-W-4  | studiowanie zalecanej literatury                  | 6             |
| A-W-5  | przygotowanie się do zaliczenia przedmiotu        | 6             |

| Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne |  |
|--|--|
| M-1                                      | Metody podające - wykład informacyjny                            |
| M-2                                      | Metody eksponujące- film dydaktyczny                             |
| M-3                                      | Metody problemowe- metoda klasyczna                              |
| M-4                                      | Metody praktyczne- ćwiczenia przedmiotowe                        |
| M-5                                      | Metody podające- wykład informacyjny , opis                      |
| M-6                                      | Metody eksponujące- film   |
| M-7                                      | metody praktyczne- ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia produkcyjne |

| Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca) |   |   |
|--|---|---|
| S-1  | F | kolokwium po zrealizowaniu 1/2 programu                               |
| S-2  | P | Pisemne zaliczenie końcowe  |
| S-3  | F | Kolokwium sprawdzające po zrealizowaniu 1/3 wykładów                  |
| S-4  | P | zaliczenie końcowe pisemne po zrealizowaniu całości programu wykładów |

| Zamierzone efekty kształcenia   | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu           | Treści programowe   | Metody nauczania         | Sposób oceny |
|---|---|--|---|--------------------------|---|--------------------------|--------------|
| IM_2A_S/02_W01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student potrafi definiować i rozpoznawać etapy kontroli prac spawalniczych , potrafi wybrać odpowiedni rodzaj kontroli dla konkretnej konstrukcji   |   |  |   | C-1<br>C-2<br>C-3<br>C-4 | T-P-1 T-W-4<br>T-P-2 T-W-5<br>T-P-3 T-W-6<br>T-P-4 T-W-7<br>T-P-5 T-W-8<br>T-P-6 T-W-9<br>T-W-1 T-W-10<br>T-W-2 T-W-11<br>T-W-3 | M-1<br>M-2<br>M-3<br>M-4 | S-1<br>S-2   |
| IM_2A_S/02_W02<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student jest w stanie rozpoznać i opisać prowadzone metody badań na konstrukcjach spawanych, potrafi zaproponować odpowiednią metodę badań złączy spawanych odpowiednio do wymagań zawartych w warunkach technicznych wykonania i odbioru konstrukcji |   |  |   | C-5<br>C-6<br>C-7        | T-L-1 T-L-4<br>T-L-2 T-L-5<br>T-L-3 T-L-6   | M-5<br>M-6<br>M-7        | S-3<br>S-4   |

Umiejętności



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

|  |  |  |  |                          |   |  |                          |     |
|--|--|--|--|--------------------------|---|--|--------------------------|-----|
| IM_2A_S/02_U01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien inicjować i formułować wymagania w zakresie badań i odbiorów konstrukcji spawanych  |  |  |  | C-1<br>C-2<br>C-3<br>C-4 | T-P-1<br>T-P-2<br>T-P-3<br>T-P-4<br>T-P-5<br>T-P-6                            | T-W-6<br>T-W-7<br>T-W-8<br>T-W-9<br>T-W-10<br>T-W-11                   | M-1<br>M-2<br>M-3<br>M-4 | S-2 |
| IM_2A_S/02_U02<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć dobierać i koordynować metody badań złączy spawanych w oparciu o stosowane wymagania, powinien umieć opracowywać plany kontroli oraz rozwiązywać problemy z zakresu bezpieczeństwa technicznego konstrukcji |  |  |  | C-5<br>C-6<br>C-7        | T-L-1<br>T-L-2<br>T-L-3   | T-L-4<br>T-L-5<br>T-L-6  | M-7                      | S-4 |
| <b>Kompetencje społeczne</b>   |  |  |  |                          |   |  |                          |     |
| IM_2A_S/02_K01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabytej aktywnej postawy do zapewnienia wytrzymałości konstrukcji wysokiego stopnia bezpieczeństwa, będzie otwarty na postępowanie zgodne z wymaganiami norm i towarzystw klasyfikacyjnych                                 |  |  |  | C-1<br>C-2<br>C-3<br>C-4 | T-P-1<br>T-P-2<br>T-P-3<br>T-P-4<br>T-P-5<br>T-P-6<br>T-W-1<br>T-W-2<br>T-W-3 | T-W-4<br>T-W-5<br>T-W-6<br>T-W-7<br>T-W-8<br>T-W-9<br>T-W-10<br>T-W-11 | M-1<br>M-2<br>M-3<br>M-4 | S-2 |
| IM_2A_S/02_K02<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student aktywnej postawy do celowości stosowania badań złączy spawanych, będzie postępował zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej, będzie świadomy i wrażliwy na zagrożenia jakości konstrukcji spawanych                          |  |  |  | C-5<br>C-6<br>C-7        | T-L-1<br>T-L-2<br>T-L-3   | T-L-4<br>T-L-5<br>T-L-6  | M-7                      | S-4 |

| Efekt                             | Ocena | Kryterium oceny  |
|-----------------------------------|-------|--|
| <b>Wiedza</b>                     |       |  |
| IM_2A_S/02_W01                    | 2,0   | Student nie zna etapów kontroli prac spawalniczych ani rodzajów kontroli.  |
|                                   | 3,0   | Student potrafi wymienić etapy i rodzaje kontroli stosowanej na poszczególnych etapach wytwarzania.  |
|                                   | 3,5   | Student jest w stanie objaśniać oraz charakteryzować metody badań nieniszczących.  |
|                                   | 4,0   | Student posiada wiedzę z zakresu klas konstrukcji spawanych oraz potrafi określać zakresy badań na podstawie norm i wymagań odpowiednich służb nadzoru.                                      |
|                                   | 4,5   | Student posiada wiedzę z zakresu rodzaju odbiorów oraz niezbędnej dokumentacji odbiorowej.   |
|                                   | 5,0   | Student potrafi zaproponować rodzaj odpowiednich badań w zależności od charakteru pracy konstrukcji, ma wiedzę z zakresu kontroli przyrządów pomiarowych oraz procedur badawczo-odbiorowych. |
| IM_2A_S/02_W02                    | 2,0   | Student nie jest w stanie wymienić metod badań złączy spawanych .  |
|                                   | 3,0   | Student ma podstawową wiedzę na temat metod badań złączy spawanych.  |
|                                   | 3,5   | Student potrafi rozpoznać i opisać metody badań stosowane w połączeniach spawanych.  |
|                                   | 4,0   | Student ma wiedzę z zakresu wykorzystania badań nieniszczących i niszczących w wytwarzaniu konstrukcji.  |
|                                   | 4,5   | Student potrafi zaproponować i scharakteryzować metody badań niezbędne przy produkcji spawalniczej.  |
|                                   | 5,0   | Student jest w stanie rozpoznać i opisać metody badań złączy spawanych ,potrafi zaproponować odpowiednią metodę badań oraz dokonać interpretacji wyników badań.                              |
| <b>Umiejętności</b>               |       |  |
| IM_2A_S/02_U01                    | 2,0   | Student nie potrafi formułować celów kontroli ani wymienić podstawowe rodzaje kontroli.  |
|                                   | 3,0   | Student ma umiejętność nakreślać konieczność zastosowania określonej metody kontroli na poszczególnych etapach wytwarzania.  |
|                                   | 3,5   | Student ma umiejętność dobierać i zastosować odpowiedni rodzaj badań w zależności od rodzaju złączy i spoin.   |
|                                   | 4,0   | Student posiada umiejętność samodzielnego przeprowadzenia badań wizualnych i penetracyjnych.   |
|                                   | 4,5   | Student posiada umiejętność w zakresie formułowania wymagań badawczo-odbiorowych.  |
|                                   | 5,0   | Student powinien umieć inicjować i formułować Wymagania w zakresie odbiorów konstrukcji spawanych oraz interpretować wyniki badań nieniszczących i niszczących.                              |
| IM_2A_S/02_U02                    | 2,0   | Student nie umie wymienić podstawowych metod badań nieniszczących i niszczących.   |
|                                   | 3,0   | Student umie charakteryzować podstawowe metody badań stosowane w badaniach złączy spawanych.   |
|                                   | 3,5   | Student potrafi przeprowadzić badania powierzchniowe metodami nieniszczącymi.;   |
|                                   | 4,0   | Student potrafi zaplanować i przeprowadzić badania technologii spawania zgodnie z odpowiednimi wytycznymi i normami.   |
|                                   | 4,5   | Student potrafi przeprowadzić i dobrać metodę badań radiograficznych i ultradźwiękowych.   |
|                                   | 5,0   | Student potrafi interpretować wyniki badań niszczących i nieniszczących oraz opracowywać plany kontroli.   |
| <b>Inne kompetencje społeczne</b> |       |  |
| IM_2A_S/02_K01                    | 2,0   | Student nie wykazuje aktywnej postawy w zakresie kontroli i odbiorów i nie jest w stanie postępować zgodnie z wymaganiami.   |
|                                   | 3,0   | Student jest otwarty na przeprowadzanie badań konstrukcji przy małej kreatywności swoich działań.  |
|                                   | 3,5   | Student posiada podstawowe kompetencje w zakresie doboru rodzaju kontroli na poszczególnych etapach wytwarzania.   |
|                                   | 4,0   | Student posiada kompetencje w zakresie badań nieniszczących powierzchniowych i badań niszczących.  |
|                                   | 4,5   | Student jest kompetentny w zakresie dokumentacji odbiorowej i towarzystw klasyfikacyjnych .  |
|                                   | 5,0   | Student jest kompetentny w zakresie zapewnienia wytwarzaniem konstrukcją wysokiego stopnia bezpieczeństwa w oparciu o badania technologii wytwarzania oraz badania wytworzonych konstrukcji. |



*Inne kompetencje społeczne*

|                |     |  |
|----------------|-----|--|
| IM_2A_S/02_K02 | 2,0 | Student nie nabył aktywnej postawy w zakresie celowości stosowania badań złączy spawanych.   |
|                | 3,0 | Student jest kompetentny w zakresie rozróżniania podstawowych metod kontroli.  |
|                | 3,5 | Student jest kompetentny w zakresie prowadzenia badań nieniszczących powierzchniowych.   |
|                | 4,0 | Student jest kratywny w zakresie planowania i przeprowadzania badań i uznania technologii spawania.  |
|                | 4,5 | Student nabył podstawowych kompetencji w zakresie badań nieniszczących objętościowych i badań niszczących.   |
|                | 5,0 | Student jest wrażliwy na postępowanie zgodne z zasadami etyki inżynierskiej, jest kompetentny w zakresie opracowywania planów badań, kontroli i interpretacji wyników badań. |

*Literatura podstawowa*

1. Pilarczyk J., Poradnik Inżyniera "Spawalnictwo" TI i T II, WNT, Warszawa, 2003
2. Czuchryj J., Dębski E., Badania nieniszczące. Badania złączy spawanych wg. norm europejskich. Kontrola radiograficzna., Biuro Gamma, Warszawa, 2000
3. SZYMAŃSKI A., Kontrola i zapewnienie jakości w spawalnictwie T II, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2002
4. Czuchryj J., Papkala H., Winiowski A., Niezgodność w złączach spawanych, Instytut Spawalnictwa, Gliwice, 2003
5. Lewińska A., Badania magnetyczne. Poradnik, Biuro Gamma, Warszawa, 1998

*Literatura uzupełniająca*

1. Czuchryj J., Wymagania odbiorcze konstrukcji spawanych według norm europejskich na podstawie powierzchniowych metod badań nieniszczących, Badania materiałów, Gliwice, 2000, Nr1 (13)
2. PN-EN ISO, Badania wizualne, badania penetracyjne, badania magnetyczno-proszkowe, badania ultradźwiękowe, badania radiograficzne, PKN, Warszawa, 2011, wymagane aktualne wydania norm



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

|                           |  |                 |        |
|---------------------------|--|-----------------|--------|
| Kierunek studiów          | Inżynieria materiałowa                                     |                 |        |
| Forma studiów             | niestacjonarna   | Poziom          | drugi  |
| Tytuł zawodowy absolwenta | magister inżynier  |                 |        |
| Dziedziny nauki           | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych                   |                 |        |
| Dyscypliny naukowe        | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%) |                 |        |
| Profil                    | ogólnoakademicki   |                 |        |
| Moduł                     |  |                 |        |
| Przedmiot                 | <b>Projektowanie konstrukcji spawanych</b>                 |                 |        |
| Kod                       | WIMIM/IM/N2/S/03   |                 |        |
| Specjalność               | spawalnictwo i techniki łączenia                           |                 |        |
| Jednostka prowadząca      | Instytut Inżynierii Materiałowej                           |                 |        |
| ECTS                      | 4,0  | ECTS (formy)    | 4,0    |
| Forma zaliczenia          | egzamin  | Język           | polski |
| Blok obieralny            |  | Grupa obieralna |        |

WIMiM



| Forma dydaktyczna | Kod | Semestr | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie |
|-------------------|-----|---------|---------|------|------|------------|
| laboratoria       | L   | 1       | 10      | 2,0  | 0,38 | zaliczenie |
| wykłady           | W   | 1       | 18      | 2,0  | 0,62 | egzamin    |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Nauczyciel odpowiedzialny | Kawiak Michał (Michal.Kawiak@zut.edu.pl)   |
| Inni nauczyciele          | Krajewski Sławomir (Slawomir.Krajewski@zut.edu.pl), Sajek Adam (Adam.Sajek@zut.edu.pl) |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |
| W-1                      | Pogłębione wiadomości o właściwościach materiałów, w tym biomateriałów i materiałów opakowaniowych.   |
| W-2                      | Materiałoznawstwo i metalurgia spawalnicza, procesy spawania, badania i odbiór konstrukcji spawanych, podstawy konstrukcji maszyn, wytrzymałość materiałów, mechanika |

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b> |   |
| C-1                           | Poznanie zasad i uwarunkowań technologii proekologicznych.  |
| C-2                           | Ukształtowanie umiejętności oceny materiałów i wyrobów proekologicznych.  |
| C-3                           | Zapoznanie studentów z metodami przetwórstwa i wytwórstwa proekologicznego.   |
| C-4                           | Przyswojenie zasad projektowania i obliczeń wytrzymałościowych konstrukcji spawanych obciążonych statycznie i zmęczeniowo   |
| C-5                           | Zapoznanie się z podstawowymi elementami spawanymi stosowanymi w konstrukcjach stalowych oraz konstrukcjach maszyn i urządzeń   |
| C-6                           | Przyswojenie zasad doboru materiałów podstawowych i dodatkowych na konstrukcje spawane  |
| C-7                           | Przyswojenie zasad związanych z zachowaniem się konstrukcji spawanych w trakcie i po procesie spawania oraz z pojawiającymi się zagrożeniami i niezgodnościami w złączach spawanych |

| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b> |  | <b>Liczba godzin</b> |
|---|--|----------------------|
| T-L-1   | Projekt wybranych węzłów spawalniczych w konstrukcja spawanych   | 3                    |
| T-L-2   | Metody wymiarowania konstrukcji spawanych, zastosowanie na konkretnych przykładach   | 3                    |
| T-L-3   | Projekt węzła spawalniczego, obliczenia wytrzymałościowe, technologia spawania   | 4                    |
| T-W-1   | Charakterystyka konstrukcji spawanych  | 2                    |
| T-W-2   | Charakterystyka i dobór stali na konstrukcje spawane, klasyfikacja i oznaczenie  | 2                    |
| T-W-3   | Naprężenia i odkształcenia spawalnicze   | 1                    |
| T-W-4   | Pęknięcia złączy spawanych   | 2                    |
| T-W-5   | Badania nieniszczące stalowych złączy spawanych  | 1                    |
| T-W-6   | Metody spawania i materiały dodatkowe do spawania stali konstrukcyjnych  | 2                    |
| T-W-7   | Wstęp do projektowania połączeń spawanych, zalecenia ogólne, technologiczność konstrukcji, charakterystyka złączy i spoin, przygotowanie brzegów złączy do spawania, oznaczenie i wymiarowanie spoin na rysunkach technicznych | 2                    |
| T-W-8   | Metody wymiarowania konstrukcji stalowych, wytrzymałość statyczna i zmęczeniowa połączeń spawanych   | 3                    |
| T-W-9   | Elementy spawane w budownictwie stalowym: słupy, belki, styki blachownic, kratownice, konstrukcje rurowe   | 3                    |

| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b> |   | <b>Liczba godzin</b> |
|---|---|----------------------|
| A-L-1   | Uczestniczenie w ćwiczeniach laboratoryjnych. | 10                   |



| Obciążenie pracą studenta - formy aktywności |  | Liczba godzin |
|--|--|---------------|
| A-L-2  | Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie wykładów i zadanej literatury. | 20            |
| A-L-3  | Przygotowanie projektów z ćwiczeń laboratoryjnych.                                   | 21            |
| A-W-1  | Uczestnictwo w zajęciach   | 18            |
| A-W-2  | Czytanie wskazanej literatury  | 15            |
| A-W-3  | Przygotowanie się do zaliczenia z przedmiotu, zaliczenie                             | 18            |

| Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne |  |
|--|--|
| M-1                                      | Wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej. |
| M-2                                      | Technologiczne ćwiczenia laboratoryjne.                          |
| M-3                                      | Wykład informacyjny  |
| M-4                                      | Wykład problemowy  |
| M-5                                      | Film   |

| Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca) |   |   |
|--|---|---|
| S-1  | F | Ocena na podstawie odpowiedzi w trakcie trwania ćwiczeń laboratoryjnych i na podstawie przygotowanych sprawozdań. |
| S-2  | P | Egzamin końcowy: można przystąpić dopiero po uzyskaniu zaliczenia z ćwiczeń laboratoryjnych.                      |
| S-3  | F | Kolokwium sprawdzające z obliczeń wytrzymałościowych prostych konstrukcji spawanych                               |
| S-4  | P | Zaliczenie końcowe pod koniec semestru  |

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|

### Wiedza

|   |   |                             |                             |   |  |                                  |                       |
|---|---|-----------------------------|-----------------------------|---|--|----------------------------------|-----------------------|
| <p>IM_2A_S/03_W01</p> <p>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie zdefiniować podstawowe pojęcia związane z problemami proekologicznymi.</p> <p>Powinien umieć zdefiniować sposoby konwersji biomasy.</p> <p>Powinien być w stanie objaśnić budowę biorafinerii.</p> <p>Powinien być w stanie przedstawić strukturę i właściwości biopolimerów i biokompozytów.</p> <p>Powinien umieć formułować uwarunkowania związane z mikrospienianiem materiałów.</p> <p>Powinien umieć opisać budowę i właściwości lekkich konstrukcji w systemach mobilnych.</p> <p>Powinien umieć opisać zasady działania i budowę elektrowni wiatrowej.</p> <p>Powinien umieć opisać zasady działania elektrowni solarnej.</p> <p>Powinien być w stanie przedstawić zasadę działania i budowę kolei magnetycznej.</p> <p>Powinien być w stanie objaśnić metody redukcji emisji CO<sub>2</sub>.</p> <p>Powinien być w stanie wskazać różne technologie ograniczające zużycie wody.</p> <p>Powinien być w stanie opisać znaczenie bioniki dla opracowywania wyrobów technicznych.</p> <p>Powinien umieć wyjaśnić podstawowe zasady bioekonomii.</p> | <p>IM_2A_W01</p> <p>IM_2A_W02</p> <p>IM_2A_W03</p> <p>IM_2A_W04</p> <p>IM_2A_W05</p> <p>IM_2A_W06</p> | <p>P7S_WG</p> <p>P7S_WK</p> | <p>P7S_WG</p> <p>P7S_WK</p> | <p>C-1</p>                                  |  | <p>M-1</p>                       | <p>S-2</p>            |
| <p>IM_2A_S/03_W02</p> <p>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien przyswoić zasady projektowania i obliczeń wytrzymałościowych statycznych i zmęczeniowych konstrukcji spawanych, prawidłowo dobrać materiał na konstrukcje spawane uwzględniając stan naprężenia i odkształcenia występujący w złączach spawanych</p>  |   |                             |                             | <p>C-4</p> <p>C-5</p> <p>C-6</p> <p>C-7</p> | <p>T-W-1</p> <p>T-W-2</p> <p>T-W-3</p> <p>T-W-4</p> <p>T-W-5</p> <p>T-W-6</p> <p>T-W-7</p> <p>T-W-8</p> <p>T-W-9</p> | <p>M-3</p> <p>M-4</p> <p>M-5</p> | <p>S-3</p> <p>S-4</p> |

### Umiejętności

|   |  |                             |               |   |  |                                  |                       |
|---|--|-----------------------------|---------------|---|--|----------------------------------|-----------------------|
| <p>IM_2A_S/03_U01</p> <p>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć przygotować biomateriały wzmocnione łuskami zbożowymi.</p> <p>Powinien umieć przeprowadzić modyfikację właściwości włókien naturalnych.</p> <p>Powinien umieć przygotować kształtki z biokompozytów metodą wtrysku.</p> <p>Powinien znać możliwości mikrospieniania biokompozytów.</p> <p>Powinien umieć przygotować laminat bioepoksydowy.</p> | <p>IM_2A_U01</p> <p>IM_2A_U02</p> <p>IM_2A_U07</p> | <p>P7S_UU</p> <p>P7S_UW</p> | <p>P7S_UW</p> | <p>C-2</p> <p>C-3</p>                       |  | <p>M-2</p>                       | <p>S-1</p>            |
| <p>IM_2A_S/03_U02</p> <p>W wyniku przeprowadzonych zajęć student potrafi obliczać i zaprojektować proste połączenia spawane, dokonać wstępnej analizy warunków pracy konstrukcji spawane, potrafi prawidłowo dobrać materiały na elementy konstrukcji oraz przewidywać ewentualne niezgodności związane z wytwarzaniem konstrukcji spawanych</p>  |  |                             |               | <p>C-4</p> <p>C-5</p> <p>C-6</p> <p>C-7</p> | <p>T-W-1</p> <p>T-W-2</p> <p>T-W-3</p> <p>T-W-4</p> <p>T-W-5</p> <p>T-W-6</p> <p>T-W-7</p> <p>T-W-8</p> <p>T-W-9</p> | <p>M-3</p> <p>M-4</p> <p>M-5</p> | <p>S-3</p> <p>S-4</p> |

### Kompetencje społeczne



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

|   |                        |                            |  |                          |   |                                  |                                 |
|---|------------------------|----------------------------|--|--------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------|
| IM_2A_S/03_K01<br>Student nabywa interaktywną i kreatywną postawę do pracy w zespole. Świadomość potrzeby poszerzania własnej wiedzy i umiejętności. Świadomość odpowiedzialności za poprawność wykonanych zadań. | IM_2A_K01<br>IM_2A_K03 | P7S_KK<br>P7S_KO<br>P7S_KR |  | C-2<br>C-3               |   | M-2                              | S-1<br>S-2                      |
| IM_2A_S/03_K02<br>Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy oraz pracować w grupie korzystając z zdobytej wiedzy, umiejętności, zdolności osobistych i społecznych  |                        |                            |  | C-4<br>C-5<br>C-6<br>C-7 | T-W-1<br>T-W-2<br>T-W-3<br>T-W-4<br>T-W-5 | T-W-6<br>T-W-7<br>T-W-8<br>T-W-9 | M-3<br>M-4<br>M-5<br>S-3<br>S-4 |

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

### Wiedza

|                |     |  |
|----------------|-----|--|
| IM_2A_S/03_W01 | 2,0 | Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.  |
|                | 3,0 | Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu, jednak nie potrafi w pełni jej wykorzystać.   |
|                | 3,5 | Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim pomiędzy oceną 3,0 a 4,0.  |
|                | 4,0 | Student dobrze opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Potrafi w większości samodzielnie wskazać sposoby rozwiązania zadanego problemu.   |
|                | 4,5 | Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim pomiędzy oceną 4,0 a 5,0.  |
|                | 5,0 | Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu przedmiotu. Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę do wyboru najbardziej efektywnego rozwiązania zadanego problemu oraz umie uzasadnić ten wybór.   |
| IM_2A_S/03_W02 | 2,0 | Student nie przyswoił zasad projektowania i obliczeń wytrzymałościowych, nie potrafi prawidłowo dobrać materiałów na konstrukcję spawaną według określonych zasad, nie zna zaleceń ogólnych oraz technologiczności konstrukcji   |
|                | 3,0 | Student przyswoił w zakresie dostatecznym niektóre zasady projektowania i obliczeń wytrzymałościowych ale nie potrafi ich zastosować   |
|                | 3,5 | Student spełnia wymagania pomiędzy oceną 3,0 a 4,0   |
|                | 4,0 | Student przyswoił w zakresie dobrym zasady projektowania i obliczeń wytrzymałościowych potrafi wykorzystywać niektóre z nich, dobiera materiały na konstrukcję spawaną   |
|                | 4,5 | Student spełnia wymagania pomiędzy oceną 4,0 a 5,0   |
|                | 5,0 | Student przyswoił w zakresie bardzo dobrym zasady projektowania i obliczeń wytrzymałościowych, potrafi je zastosować, dobiera materiały na konstrukcje spawane z uwzględnieniem technologiczności konstrukcji, przewiduje różne ewentualności powstające w trakcie wytwarzania konstrukcji |

### Umiejętności

|                |     |  |
|----------------|-----|--|
| IM_2A_S/03_U01 | 2,0 | Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu technologicznych ćwiczeń laboratoryjnych.  |
|                | 3,0 | Student wprawdzie opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu, jednak nie potrafi w pełni jej wykorzystać w praktyce laboratoryjnej.   |
|                | 3,5 | Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim pomiędzy oceną 3,0 a 4,0.  |
|                | 4,0 | Student dobrze opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Potrafi w większości samodzielnie rozwiązywać zadane problemy w laboratorium technologicznym.  |
|                | 4,5 | Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim pomiędzy oceną 4,0 a 5,0.  |
|                | 5,0 | Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu przedmiotu. Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę do wyboru najbardziej efektywnego rozwiązania zadanego problemu w laboratorium technologicznym oraz umie uzasadnić ten wybór.  |
| IM_2A_S/03_U02 | 2,0 | Student nie potrafi obliczać i projektować prostych konstrukcji spawanych, nie potrafi prawidłowo dobrać materiałów na konstrukcję spawaną według określonych zasad, nie zna zaleceń ogólnych oraz technologiczności konstrukcji   |
|                | 3,0 | Student przyswoił w zakresie dostatecznym niektóre zasady projektowania i obliczeń wytrzymałościowych ale nie potrafi ich zastosować   |
|                | 3,5 | Student spełnia wymagania pomiędzy oceną 3,0 a 4,0   |
|                | 4,0 | Student przyswoił w zakresie dobrym zasady projektowania i obliczeń wytrzymałościowych potrafi wykorzystywać niektóre z nich, dobiera materiały na konstrukcję spawaną   |
|                | 4,5 | Student spełnia wymagania pomiędzy oceną 4,0 a 5,0   |
|                | 5,0 | Student przyswoił w zakresie bardzo dobrym zasady projektowania i obliczeń wytrzymałościowych, potrafi je zastosować, dobiera materiały na konstrukcje spawane z uwzględnieniem technologiczności konstrukcji, przewiduje różne ewentualności powstające w trakcie wytwarzania konstrukcji |

### Inne kompetencje społeczne

|                |     |   |
|----------------|-----|---|
| IM_2A_S/03_K01 | 2,0 | Student nieaktywny. Nie wykazuje zainteresowania przedmiotem. Nie wykazuje chęci współpracy z innymi studentami.  |
|                | 3,0 | Student w większości samodzielnie wykonuje zadane prace.  |
|                | 3,5 | Student posiadał kompetencje w stopniu pośrednim pomiędzy oceną 3,0 a 4,0.  |
|                | 4,0 | Student samodzielnie i poprawnie wykonuje zadane prace. Aktywnie uczestniczy w pracy zespołu.   |
|                | 4,5 | Student posiadał kompetencje w stopniu pośrednim pomiędzy oceną 4,0 a 5,0.  |
|                | 5,0 | Student wykazuje cechy lidera grupy i organizuje pracę całego zespołu. Świadomie i odpowiedzialnie wykonuje powierzone zadania.   |
| IM_2A_S/03_K02 | 2,0 | Student nieaktywny, nie współpracujący z grupą i prowadzącym zajęcia, nie posiadający podstawowych kompetencji potrzebnych do realizacji przedmiotu   |
|                | 3,0 | Student prezentuje schematyczną i podstawową wiedzę i kompetencje z zakresu przedmiotu  |
|                | 3,5 | Student posiada ogólną wiedzę i kompetencje z zakresu przedmiotu  |
|                | 4,0 | Student wykazuje dobrą wiedzę i umiejętności oraz kompetencję z zakresu przedmiotu, przeprowadzi podstawową analizę badanych problemów  |
|                | 4,5 | Student wykazuje ponad dobrą wiedzę i umiejętności oraz kompetencje z zakresu przedmiotu, współpracuje z grupą i prowadzącym zajęcia, potrafi przeprowadzić średnio trudną analizę zadawanych problemów |
|                | 5,0 | Student aktywny, kreatywny, współpracuje z grupą i prowadzącym zajęcia, ma wysokie kompetencje społeczne i personalne, wykorzystuje w szerokim zakresie zdobytą wiedzę i umiejętności, przedsiębiorczy  |

### Literatura podstawowa

1. Michał Kleiber, Ekofektywność technologii, Warszawa, 2011



*Literatura podstawowa*

2. Ferenc K., Ferenc J., Konstrukcje spawane połączenia, WNT, Warszawa, 2003, Wydanie drugie zmienione

3. Rykaluk K., Konstrukcje stalowe. Podstawy i elementy, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, 2009, 2

4. Ferenc K., Spawalnictwo, WNT, Warszawa, 2009

*Literatura uzupełniająca*

1. Pałkowski Sz., Konstrukcje stalowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2010

2. PN EN 1993: 1-12, Eurokod 3. Projektowanie konstrukcji stalowych, PKN, Warszawa, 2007

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

|                           |  |                 |        |
|---------------------------|--|-----------------|--------|
| Kierunek studiów          | Inżynieria materiałowa                                     |                 |        |
| Forma studiów             | niestacjonarna   | Poziom          | drugi  |
| Tytuł zawodowy absolwenta | magister inżynier  |                 |        |
| Dziedziny nauki           | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych                   |                 |        |
| Dyscypliny naukowe        | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%) |                 |        |
| Profil                    | ogólnoakademicki   |                 |        |
| Moduł                     |  |                 |        |
| Przedmiot                 | <b>Metaloznawstwo i metalurgia spawania</b>                |                 |        |
| Kod                       | WIMIM/IM/N2/S/04   |                 |        |
| Specjalność               | spawalnictwo i techniki łączenia                           |                 |        |
| Jednostka prowadząca      | Instytut Inżynierii Materiałowej                           |                 |        |
| ECTS                      | 4,0  | ECTS (formy)    | 4,0    |
| Forma zaliczenia          | egzamin  | Język           | polski |
| Blok obieralny            |  | Grupa obieralna |        |

WIMiM



| Forma dydaktyczna | Kod | Semestr | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie |
|-------------------|-----|---------|---------|------|------|------------|
| laboratoria       | L   | 2       | 10      | 2,0  | 0,38 | zaliczenie |
| wykłady           | W   | 2       | 18      | 2,0  | 0,62 | egzamin    |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Nauczyciel odpowiedzialny | Krajewski Sławomir (Slawomir.Krajewski@zut.edu.pl)                           |
| Inni nauczyciele          | Kawiak Michał (Michal.Kawiak@zut.edu.pl), Sajek Adam (Adam.Sajek@zut.edu.pl) |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |
| W-1                      | Podstawowy chemii, fizyki i nauki o materiałach |

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b> |  |
| C-1                           | Zapoznanie z procesami przemian w materiale podczas spawania |
| C-2                           | zapoznanie z metodami oceny spawalności stopów metali        |

| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b> |   | Liczba godzin |
|---|---|---------------|
| T-L-1   | Modele przepływu ciepła w złączu spawanym w prostym i złożonym cyklu cieplnym                                   | 2             |
| T-L-2   | Mikrostukatura złącza spawanego, zgrzewanego i lutowanego   | 2             |
| T-L-3   | Wpływ cyklu cieplnego i energii spawania na mikrostrukturę i właściwość złącza spawanego                        | 2             |
| T-L-4   | Definicja i badanie spawalności   | 2             |
| T-L-5   | Wpływ układu materiał rodzimy - materiał dodatkowy - elektroda na mikrostrukturę i właściwości złącza spawanego | 2             |
| T-W-1   | Rodzaje i właściwości spawalniczych źródeł energii  | 1             |
| T-W-2   | Modele przepływu ciepła w materialne spawanym   | 1             |
| T-W-3   | Cykl cieplny spawania   | 1             |
| T-W-4   | Definicja i rodzaje spawalności   | 1             |
| T-W-5   | Teoretyczne metody badania spawalności  | 1             |
| T-W-6   | Eksperymentalne metody badania spawalności  | 1             |
| T-W-7   | Analiza wykresów CTPCs  | 1             |
| T-W-8   | Pęknięcia krystalizacyjne w złączu spawanym   | 3             |
| T-W-9   | Pęknięcia zimne w złączuspawanym  | 1             |
| T-W-10  | Pęknięcia lamelarne w złączu spawanym   | 1             |
| T-W-11  | Obróbka cieplna w spawaniu  | 2             |
| T-W-12  | Mikrostruktura złącza spawanego   | 2             |
| T-W-13  | Znaczenie azotu, tlenu i wodoru w procesie spawania   | 2             |

| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b> |                                  | Liczba godzin |
|---|----------------------------------|---------------|
| A-L-1   | Uczestnictwo w zajęciach         | 10            |
| A-L-2   | Przygotowanie raportów z ćwiczeń | 20            |
| A-L-3   | Przygotowanie się do kolokwium   | 10            |
| A-L-4   | Konsultacje                      | 9             |



| Obciążenie pracą studenta - formy aktywności |                                | Liczba godzin |
|--|--------------------------------|---------------|
| A-W-1  | Uczestnictwo w zajęciach       | 20            |
| A-W-2  | Czytanie wskazanej literatury  | 12            |
| A-W-3  | Przygotowanie się do kolokwium | 12            |
| A-W-4  | Konsultacje                    | 5             |

| Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne |                     |
|--|---------------------|
| M-1                                      | Wykład informacyjny |
| M-2                                      | Film                |
| M-3                                      | Wykład problemowy   |

| Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca) |   |                               |
|--|---|-------------------------------|
| S-1  | F | Kolokwium w połowie semestru  |
| S-2  | P | Kolokwium pod koniec semestru |

| Zamierzone efekty kształcenia  | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe   | Metody nauczania  | Sposób oceny |
|--|---|--|---|----------------|---|-------------------|--------------|
| <b>Wiedza</b>  |   |  |   |                |   |                   |              |
| IM_2A_S/04_W01<br>Ma wiedzę w zakresie fizyki i chemii niezbędną do rozumienia zjawisk występujących podczas spajania materiałów   |   |  |   | C-1<br>C-2     | T-L-1 T-W-5<br>T-L-2 T-W-6<br>T-L-3 T-W-7<br>T-L-4 T-W-8<br>T-L-5 T-W-9<br>T-W-1 T-W-10<br>T-W-2 T-W-11<br>T-W-3 T-W-12<br>T-W-4 T-W-13 | M-1<br>M-2<br>M-3 | S-1<br>S-2   |
| <b>Umiejętności</b>  |   |  |   |                |   |                   |              |
| IM_2A_S/04_U01<br>Potrafi dobrać rodzaj tworzywa konstrukcyjnego i dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym z obszaru spajania elementów maszyn i konstrukcji |   |  |   | C-1<br>C-2     | T-L-1 T-W-5<br>T-L-2 T-W-6<br>T-L-3 T-W-7<br>T-L-4 T-W-8<br>T-L-5 T-W-9<br>T-W-1 T-W-10<br>T-W-2 T-W-11<br>T-W-3 T-W-12<br>T-W-4 T-W-13 | M-1<br>M-2<br>M-3 | S-1<br>S-2   |
| <b>Kompetencje społeczne</b>   |   |  |   |                |   |                   |              |
| IM_2A_S/04_K01<br>Prawidłowo identyfikuje i rozwiązuje problemy związane z realizacją procesu spawania   |   |  |   | C-1<br>C-2     | T-L-1 T-W-5<br>T-L-2 T-W-6<br>T-L-3 T-W-7<br>T-L-4 T-W-8<br>T-L-5 T-W-9<br>T-W-1 T-W-10<br>T-W-2 T-W-11<br>T-W-3 T-W-12<br>T-W-4 T-W-13 | M-1<br>M-2<br>M-3 | S-1<br>S-2   |

| Efekt               | Ocena | Kryterium oceny   |
|---------------------|-------|---|
| <b>Wiedza</b>       |       |   |
| IM_2A_S/04_W01      | 2,0   | student nie spełnia wymagań uzyskania oceny 3   |
|                     | 3,0   | student prezentuje schematyczną i podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu  |
|                     | 3,5   | student prezentuje ogólną wiedzę z zakresu przedmiotu   |
|                     | 4,0   | student wykazuje dobrą wiedzę z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia podstawowej analizy związków czynników wyjściowych i skutków                 |
|                     | 4,5   | student wykazuje ponad dobrą wiedzę z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia średnio trudnej analizy związków czynników wyjściowych i skutków       |
|                     | 5,0   | student wykazuje bardzo dobrą wiedzę z zakresu przedmiotu umożliwiającą interpretację związków czynników wyjściowych i skutków                                |
| <b>Umiejętności</b> |       |   |
| IM_2A_S/04_U01      | 2,0   | student nie spełnia wymagań uzyskania oceny 3   |
|                     | 3,0   | student prezentuje schematyczne i podstawowe umiejętności z zakresu przedmiotu  |
|                     | 3,5   | student prezentuje ogólne umiejętności z zakresu przedmiotu   |
|                     | 4,0   | student wykazuje dobre umiejętności z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia podstawowej analizy związków czynników wyjściowych i skutków           |
|                     | 4,5   | student wykazuje ponad dobre umiejętności z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia średnio trudnej analizy związków czynników wyjściowych i skutków |
|                     | 5,0   | student wykazuje bardzo dobre umiejętności z zakresu przedmiotu umożliwiającą interpretację związków czynników wyjściowych i skutków                          |

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki***Inne kompetencje społeczne*

|                |     |  |
|----------------|-----|--|
| IM_2A_S/04_K01 | 2,0 | student nie spełnia wymagań uzyskania oceny 3  |
|                | 3,0 | student prezentuje schematyczne i podstawowe kompetencje z zakresu przedmiotu  |
|                | 3,5 | student prezentuje ogólne kompetencje z zakresu przedmiotu   |
|                | 4,0 | student wykazuje dobre kompetencje z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia podstawowej analizy związków czynników wyjściowych i skutków           |
|                | 4,5 | student wykazuje ponad dobre kompetencje z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia średnio trudnej analizy związków czynników wyjściowych i skutków |
|                | 5,0 | student wykazuje bardzo dobre kompetencje z zakresu przedmiotu umożliwiającą interpretację związków czynników wyjściowych i skutków                          |

*Literatura podstawowa*

1. Tasak E., Spawalność stali, Forbit, Kraków, 2002
2. Nowacki J., Stal duplex i jej spawalność, WNT, Warszawa, 2009

*Literatura uzupełniająca*

1. Lancaster J. F., Metalurgy of welding, Abington Publishing, Cambridge, 2000

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

|                           |  |                 |        |
|---------------------------|--|-----------------|--------|
| Kierunek studiów          | Inżynieria materiałowa                                     |                 |        |
| Forma studiów             | niestacjonarna   | Poziom          | drugi  |
| Tytuł zawodowy absolwenta | magister inżynier  |                 |        |
| Dziedziny nauki           | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych                   |                 |        |
| Dyscypliny naukowe        | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%) |                 |        |
| Profil                    | ogólnoakademicki   |                 |        |
| Moduł                     |  |                 |        |
| Przedmiot                 | <b>Techniki komputerowe w inżynierii spawania</b>          |                 |        |
| Kod                       | WIMIM/IM/N2/S/05   |                 |        |
| Specjalność               | spawalnictwo i techniki łączenia                           |                 |        |
| Jednostka prowadząca      | Instytut Inżynierii Materiałowej                           |                 |        |
| ECTS                      | 2,0  | ECTS (formy)    | 2,0    |
| Forma zaliczenia          | egzamin  | Język           | polski |
| Blok obieralny            |  | Grupa obieralna |        |

WIMiM



| Forma dydaktyczna | Kod | Semestr | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie |
|-------------------|-----|---------|---------|------|------|------------|
| laboratoria       | L   | 1       | 18      | 1,4  | 0,38 | zaliczenie |
| wykłady           | W   | 1       | 10      | 0,6  | 0,62 | egzamin    |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Nauczyciel odpowiedzialny | Sajek Adam (Adam.Sajek@zut.edu.pl)   |
| Inni nauczyciele          | Kochmańska Agnieszka (Agnieszka.Kochmanska@zut.edu.pl), Kochmański Paweł (Pawel.Kochmanski@zut.edu.pl), Krajewski Sławomir (Slawomir.Krajewski@zut.edu.pl) |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |
| W-1                      | Podstawowy nauki o materiałach, technologii spajania, projektowania konstrukcji, technik komputerowych i robotyki |

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b> |  |
| C-1                           | Zapoznanie studentów ze spektrum zastosowania technik komputerowych w inżynierii spajania                          |
| C-2                           | Ukształtowanie umiejętności z zakresu posługiwania się technikami komputerowymi w obszarze zagadnień spawalniczych |

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b> |   | <b>Liczba godzin</b> |
| T-L-1   | Środowisko Solidworks w projektowaniu konstrukcji spawanych   | 4                    |
| T-L-2   | Analiza spawalności i projektowanie technologii spawania przy zastosowaniu programu MatSpaw Expert                            | 3                    |
| T-L-3   | Model obliczeniowy połączenia spawanego w programie ESAB.PRO  | 3                    |
| T-L-4   | Symulacje numeryczne konstrukcji w module SolidWorks Simulation   | 3                    |
| T-L-5   | Projektowanie zrobotyzowanych stanowisk spawalniczych w programie ROBOGUIDE   | 2                    |
| T-L-6   | Oprogramowanie narzędziowe inżynierii spajania w tworzeniu grafiki, obliczeniach, zarządzaniu danymi i tworzeniu dokumentacji | 3                    |
| T-W-1   | Wprowadzenie do wspomagania komputerowego   | 1                    |
| T-W-2   | Zastosowanie technik komputerowych w technologii spajania   | 2                    |
| T-W-3   | Komputerowe techniki projektowania konstrukcji spawanych  | 2                    |
| T-W-4   | Analiza ekonomiki spawania. Metody obliczeniowe. Zastosowanie programów komputerowych   | 1                    |
| T-W-5   | Symulacje komputerowe konstrukcji spawanych. Określanie naprężeń i odkształceń  | 1                    |
| T-W-6   | Komputerowe techniki projektowania zrobotyzowanych stanowisk spawalniczych  | 2                    |
| T-W-7   | Zastosowanie komputerów w monitorowaniu procesów spajania i pomiarach   | 1                    |

|   |                                     |                      |
|---|-------------------------------------|----------------------|
| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b> |                                     | <b>Liczba godzin</b> |
| A-L-1   | Uczestnictwo w ćwiczeniach          | 15                   |
| A-L-2   | Przygotowanie do zajęć              | 10                   |
| A-L-3   | Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń | 10                   |
| A-W-1   | Uczestnictwo w wykładach            | 8                    |
| A-W-2   | Czytanie wskazanej literatury       | 3                    |
| A-W-3   | Przygotowanie do kolokwium          | 4                    |

|   |                     |
|---|---------------------|
| <b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b> |                     |
| M-1   | Wykład informacyjny |





## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

|     |                   |
|-----|-------------------|
| M-2 | Film              |
| M-3 | Wykład problemowy |

### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

|     |   |   |
|-----|---|---|
| S-1 | F | Kolokwium w połowie semestru              |
| S-2 | P | Kolokwium zaliczeniowe na koniec semestru |

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|

### Wiedza

|  |  |  |  |            |   |  |                   |            |
|--|--|--|--|------------|---|--|-------------------|------------|
| IM_2A_S/05_W01<br>Wiedza z zakresu technik komputerowych i ich zastosowania w inżynierii spajania. Znajomość możliwości oprogramowania stosowanego podczas rozwiązywania problemów inżynierskich w spawalnictwie |  |  |  | C-1<br>C-2 | T-L-1<br>T-L-2<br>T-L-3<br>T-L-4<br>T-L-5<br>T-L-6<br>T-W-1 | T-W-2<br>T-W-3<br>T-W-4<br>T-W-5<br>T-W-6<br>T-W-7 | M-1<br>M-2<br>M-3 | S-1<br>S-2 |
|--|--|--|--|------------|---|--|-------------------|------------|

### Umiejętności

|   |  |  |  |            |   |  |                   |            |
|---|--|--|--|------------|---|--|-------------------|------------|
| IM_2A_S/05_U01<br>Wykorzystywanie technik komputerowych w obszarze zagadnień spawalniczych w szczególności opracowywania projektu konstrukcji spawanej, ocenie spawalności, szacowania kosztów, sporządzania dokumentacji |  |  |  | C-1<br>C-2 | T-L-1<br>T-L-2<br>T-L-3<br>T-L-4<br>T-L-5<br>T-L-6<br>T-W-1 | T-W-2<br>T-W-3<br>T-W-4<br>T-W-5<br>T-W-6<br>T-W-7 | M-1<br>M-2<br>M-3 | S-1<br>S-2 |
|---|--|--|--|------------|---|--|-------------------|------------|

### Kompetencje społeczne

|   |  |  |  |            |   |  |                   |            |
|---|--|--|--|------------|---|--|-------------------|------------|
| IM_2A_S/05_K01<br>Świadomość możliwości wspólnego oprogramowania narzędziowego i inżynierskiego w spawalnictwie. Kreatywne wykorzystywanie poznanych technik komputerowych w zakresie inżynierii spajania |  |  |  | C-1<br>C-2 | T-L-1<br>T-L-2<br>T-L-3<br>T-L-4<br>T-L-5<br>T-L-6<br>T-W-1 | T-W-2<br>T-W-3<br>T-W-4<br>T-W-5<br>T-W-6<br>T-W-7 | M-1<br>M-2<br>M-3 | S-1<br>S-2 |
|---|--|--|--|------------|---|--|-------------------|------------|

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

### Wiedza

|                |     |  |
|----------------|-----|--|
| IM_2A_S/05_W01 | 2,0 | nie spełnione wymagania uzyskania oceny 3 konieczna gruntowna powtórka całości materiału   |
|                | 3,0 | schematyczna i podstawowa wiedza z zakresu przedmiotu spełniająca minimalne kryteria   |
|                | 3,5 | ogólna wiedza z zakresu przedmiotu ze znaczącymi brakami   |
|                | 4,0 | solidna wiedza z zakresu przedmiotu z szeregiem zauważalnych błędów, umiejętność analizy związków czynników wyjściowych ze skutkami                    |
|                | 4,5 | wiedza z zakresu przedmiotu powyżej przeciętnego standardu, z pewnymi błędami, umiejętność wyciągania wniosków z analizy związków przyczyn ze skutkami |
|                | 5,0 | wiedza z zakresu przedmiotu z dopuszczeniem jedynie drugorzędnych błędów oraz umiejętność interpretacji związków przyczyn ze skutkami                  |

### Umiejętności

|                |     |  |
|----------------|-----|--|
| IM_2A_S/05_U01 | 2,0 | nie spełnione wymagania uzyskania oceny 3 konieczna gruntowna powtórka całości materiału   |
|                | 3,0 | schematyczna i podstawowa wiedza z zakresu przedmiotu spełniająca minimalne kryteria   |
|                | 3,5 | ogólna wiedza z zakresu przedmiotu ze znaczącymi brakami   |
|                | 4,0 | solidna wiedza z zakresu przedmiotu z szeregiem zauważalnych błędów, umiejętność analizy związków czynników wyjściowych ze skutkami                    |
|                | 4,5 | wiedza z zakresu przedmiotu powyżej przeciętnego standardu, z pewnymi błędami, umiejętność wyciągania wniosków z analizy związków przyczyn ze skutkami |
|                | 5,0 | wiedza z zakresu przedmiotu z dopuszczeniem jedynie drugorzędnych błędów oraz umiejętność interpretacji związków przyczyn ze skutkami                  |

### Inne kompetencje społeczne

|                |     |  |
|----------------|-----|--|
| IM_2A_S/05_K01 | 2,0 | nie spełnione wymagania uzyskania oceny 3 konieczna gruntowna powtórka całości materiału   |
|                | 3,0 | schematyczna i podstawowa wiedza z zakresu przedmiotu spełniająca minimalne kryteria   |
|                | 3,5 | ogólna wiedza z zakresu przedmiotu ze znaczącymi brakami   |
|                | 4,0 | solidna wiedza z zakresu przedmiotu z szeregiem zauważalnych błędów, umiejętność analizy związków czynników wyjściowych ze skutkami                    |
|                | 4,5 | wiedza z zakresu przedmiotu powyżej przeciętnego standardu, z pewnymi błędami, umiejętność wyciągania wniosków z analizy związków przyczyn ze skutkami |
|                | 5,0 | wiedza z zakresu przedmiotu z dopuszczeniem jedynie drugorzędnych błędów oraz umiejętność interpretacji związków przyczyn ze skutkami                  |

### Literatura podstawowa

1. Chlebus E., Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, WNT, Warszawa, 2000

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki***Literatura podstawowa*

2. Honczarenko J., Roboty przemysłowe, WNT, Warszawa, 2004

3. Klimpel A., Mazur M., Podręcznik spawalnictwa, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2004

4. Przybylski W., Deja M., Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn, WNT, Warszawa, 2009

5. Sydor M., Wprowadzenie do CAD, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009

*Literatura uzupełniająca*

1. Dassault Systèmes SolidWorks Corporation, Solidworks 2011 - dokumentacja, 2011

2. Pilarczyk J. (red) praca zbiorowa, Poradnik Inżyniera – Spawalnictwo, WNT, Warszawa, 2003

3. Tasak E., Spawalność stali, Fotobit, Kraków, 2008

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


|   |  |   |  |   |                |                      |                  |              |
|---|--|---|--|---|----------------|----------------------|------------------|--------------|
| Kierunek studiów  | Inżynieria materiałowa   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| Forma studiów   | niestacjonarna   | Poziom  | drugi  |   |                |                      |                  |              |
| Tytuł zawodowy absolwenta                               | magister inżynier  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| Dziedziny nauki   | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| Dyscypliny naukowe                                      | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%)   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| Profil  | ogólnoakademicki   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| Moduł   |  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| Przedmiot   | <b>Praca przejściowa</b>   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| Kod   | WIMIM/IM/N2/S/06   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| Specjalność   | spawalnictwo i techniki łączenia   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| Jednostka prowadząca                                    | Instytut Inżynierii Materiałowej   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| ECTS  | 3,0  | ECTS (formy)  | 3,0  |   |                |                      |                  |              |
| Forma zaliczenia  | zaliczenie   | Język   | polski   |   |                |                      |                  |              |
| Blok obieralny  | 4  | Grupa obieralna   |  |   |                |                      |                  |              |
| Forma dydaktyczna                                       | Kod  | Semestr   | Godziny  | ECTS  | Waga           | Zaliczenie           |                  |              |
| projekty  | P  | 3   | 50   | 3,0   | 1,00           | zaliczenie           |                  |              |
| Nauczyciel odpowiedzialny                               | Sajek Adam (Adam.Sajek@zut.edu.pl)   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| Inni nauczyciele  | Kawiak Michał (Michal.Kawiak@zut.edu.pl), Krajewski Sławomir (Slawomir.Krajewski@zut.edu.pl)                     |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <b>Wymagania wstępne</b>                                |  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| W-1   | Pogłębione wiadomości o właściwościach materiałów, w tym biomateriałów i materiałów opakowaniowych.              |   |  |   |                |                      |                  |              |
| W-2   | podstawy chemii, fizyki i nauki o materiałach oraz podstawy inżynierii spawania                                  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b>                           |  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| C-1   | Realizacja pracy badawczej stanowiącej wprowadzenie do pracy dyplomowej.   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| C-2   | zapoznanie się z metodyką opracowania aktualnego problemu z obszaru technik spawania                             |   |  |   |                |                      |                  |              |
| C-3   | ukształtowanie umiejętności analizy aktualnego problemu i dyskusji na temat prezentowanych tez i wyników analizy |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>     |  |   |  |   |                | <b>Liczba godzin</b> |                  |              |
| T-P-1   | Metodyka poszukiwania informacji z zastosowaniem baz danych i internetu  |   |  |   |                | 10                   |                  |              |
| T-P-2   | Metodyka pracy z materiałami źródłowymi oraz opracowania pracy przejściowej                                      |   |  |   |                | 10                   |                  |              |
| T-P-3   | Opracowanie konstrukcyjne i technologiczne zadanego elementu zgodnie z tematem pracy przejściowej                |   |  |   |                | 10                   |                  |              |
| T-P-4   | Opracowanie wyników i wniosków na podstawie realizacji zadań pracy przejściowej                                  |   |  |   |                | 10                   |                  |              |
| T-P-5   | Opracowanie końcowe  |   |  |   |                | 10                   |                  |              |
| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>     |  |   |  |   |                | <b>Liczba godzin</b> |                  |              |
| A-P-1   | Konsultacje  |   |  |   |                | 15                   |                  |              |
| A-P-2   | Realizacja zadań wynikających z tematu pracy przejściowej  |   |  |   |                | 60                   |                  |              |
| <b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>         |  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| M-1   | Zajęcia laboratoryjne.   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| M-2   | pogadanka  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| M-3   | ćwiczenia laboratoryjne  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| M-4   | ćwiczenia projektowe   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| M-5   | dyskusja   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b> |  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| S-1   | F  | Ocena poziomu zrealizowanych zadań.                     |  |   |                |                      |                  |              |
| S-2   | F  | ocena okresowych osiągnięć                              |  |   |                |                      |                  |              |
| S-3   | P  | ocena osiągnięć pod koniec semestru                     |  |   |                |                      |                  |              |
| <b>Zamierzone efekty kształcenia</b>                    |  | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe    | Metody nauczania | Sposób oceny |



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

| Wiedza  |  |                                      |        |            |                         |                |                          |            |
|---|--|--------------------------------------|--------|------------|-------------------------|----------------|--------------------------|------------|
| IM_2A_S/06_W01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: objaśniać metody i program badań do wymaganego zakresu prac, rozpoznać literaturę naukową, wybrać metody badań, zaproponować program eksperymentu. | IM_2A_W02<br>IM_2A_W03                           | P7S_WG                               | P7S_WG | C-1        |                         |                | M-1                      | S-1        |
| IM_2A_S/06_W02<br>zna metody i techniki spajania i regeneracji elementów metodami spawalniczymi   |  |                                      |        | C-2<br>C-3 | T-P-1<br>T-P-2<br>T-P-3 | T-P-4<br>T-P-5 | M-2<br>M-3<br>M-4<br>M-5 | S-2<br>S-3 |
| Umiejętności  |  |                                      |        |            |                         |                |                          |            |
| IM_2A_S/06_U01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć: dobierać metody eksperymentu do zakresu pracy, korzystać z dostępnej literatury naukowej, obsługiwać, oceniać aparaturę badawczą planować eksperyment.    | IM_2A_U01<br>IM_2A_U02<br>IM_2A_U04<br>IM_2A_U09 | P7S_UK<br>P7S_UO<br>P7S_UU<br>P7S_UW | P7S_UW | C-1        |                         |                | M-1                      | S-1        |
| IM_2A_S/06_U02<br>potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi w zakresie inżynierii spawania  |  |                                      |        | C-2<br>C-3 | T-P-1<br>T-P-2<br>T-P-3 | T-P-4<br>T-P-5 | M-2<br>M-3<br>M-4<br>M-5 | S-2<br>S-3 |
| Kompetencje społeczne   |  |                                      |        |            |                         |                |                          |            |
| IM_2A_S/06_K01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabeędzie następujące postawy: aktywna postawa w planowaniu i realizacji rozpoznania stanu wiedzy oraz badań własnych.  | IM_2A_K01<br>IM_2A_K03                           | P7S_KK<br>P7S_KO<br>P7S_KR           |        | C-1        |                         |                | M-1                      | S-1        |
| IM_2A_S/06_K02<br>potrafi prawidłowo określić priorytety realizowanego zadania  |  |                                      |        | C-2<br>C-3 | T-P-1<br>T-P-2<br>T-P-3 | T-P-4<br>T-P-5 | M-2<br>M-3<br>M-4<br>M-5 | S-2<br>S-3 |

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

| Wiedza         |     |   |
|----------------|-----|---|
| IM_2A_S/06_W01 | 2,0 | Nie zrealizowano zadań programowych.  |
|                | 3,0 | Zadania programowe zrealizowane w stopniu odpowiednim do oceny dostatecznej.          |
|                | 3,5 | Zadania programowe zrealizowane w stopniu odpowiednim do oceny wyżej niż dostateczna. |
|                | 4,0 | Zadania programowe zrealizowane w stopniu odpowiadającym ocenie dobrej.               |
|                | 4,5 | Zadania programowe zrealizowane w stopniu odpowiednim do oceny wyżej niż dobrej.      |
|                | 5,0 | Zadania programowe zrealizowane w stopniu odpowiadającym ocenie bardzo dobrej.        |
| IM_2A_S/06_W02 | 2,0 | niewypełnienie kryterium uzyskania oceny 3  |
|                | 3,0 | umiejętność zcharakteryzowania technik spajania                                       |
|                | 3,5 | umiejętność zcharakteryzowania wraz z analizą zalet i ograniczeń technik spajania     |
|                | 4,0 | umiejętność zcharakteryzowania wraz z oceną możliwości technik spajania               |
|                | 4,5 | umiejętność wyrobu alternatywnych technik spajania                                    |
|                | 5,0 | umiejętność porównaia efektów osiągniętych różnymi technikami spajania                |

| Umiejętności   |     |  |
|----------------|-----|--|
| IM_2A_S/06_U01 | 2,0 | Nie zrealizowano zadań programowych.   |
|                | 3,0 | Zadania programowe zrealizowane w stopniu odpowiednim do oceny dostatecznej.               |
|                | 3,5 | Zadania programowe zrealizowane w stopniu odpowiednim do oceny wyżej niż dostateczna.      |
|                | 4,0 | Zadania programowe zrealizowane w stopniu odpowiadającym ocenie dobrej.                    |
|                | 4,5 | Zadania programowe zrealizowane w stopniu odpowiednim do oceny wyżej niż dobrej.           |
|                | 5,0 | Zadania programowe zrealizowane w stopniu odpowiadającym ocenie bardzo dobrej.             |
| IM_2A_S/06_U02 | 2,0 | niewypełnienie kryterium umiejętności na ocene 3   |
|                | 3,0 | umiejętność prezentowania wyniku bez jego analizy  |
|                | 3,5 | umiejętność prezentowania wyniku wraz z analizą  |
|                | 4,0 | umiejętność prezentacji wyniku wraz z analizą i dyskusją o wyniku                          |
|                | 4,5 | umiejętność prezentowania, analizy dyskusji i oszacowania błędu                            |
|                | 5,0 | spełnienie kryterium na ocenę 4,5 wraz z umiejętnością prozpozycji modyfikacji rozwiązania |

| Inne kompetencje społeczne |     |   |
|----------------------------|-----|---|
| IM_2A_S/06_K01             | 2,0 | Brak nabytych podstaw.  |
|                            | 3,0 | Student nabył chęci do realizacji zadań badawczych i zdolności do wykonania eksperymentu i opracowania wyników badań w stopniu dostatecznym.  |
|                            | 3,5 | Student nabył chęci do realizacji zadań badawczych i zdolności do wykonania eksperymentu i opracowania wyników badań w stopniu dość dobrym.   |
|                            | 4,0 | Student nabył chęci do realizacji zadań badawczych i zdolności do wykonania eksperymentu i opracowania wyników badań w stopniu dobrym.        |
|                            | 4,5 | Student nabył chęci do realizacji zadań badawczych i zdolności do wykonania eksperymentu i opracowania wyników badań w stopniu ponad dobrym.  |
|                            | 5,0 | Student nabył chęci do realizacji zadań badawczych i zdolności do wykonania eksperymentu i opracowania wyników badań w stopniu bardzo dobrym. |



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

*Inne kompetencje społeczne*

|                |     |   |
|----------------|-----|---|
| IM_2A_S/06_K02 | 2,0 | student nie spełnia wymagań uzyskania oceny 3   |
|                | 3,0 | student prezentuje schematyczną i podstawową wiedzę i kompetencje z zakresu przedmiotu  |
|                | 3,5 | student prezentuje ogólną wiedzę i kompetencje z zakresu przedmiotu   |
|                | 4,0 | student wykazuje dobrą wiedzę i kompetencje z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia podstawowej analizy związków czynników wyjściowych i skutków           |
|                | 4,5 | student wykazuje ponad dobrą wiedzę i kompetencje z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia średnio trudnej analizy związków czynników wyjściowych i skutków |
|                | 5,0 | student wykazuje bardzo dobrą wiedzę i kompetencje z zakresu przedmiotu umożliwiającą interpretację związków czynników wyjściowych i skutków                          |

*Literatura podstawowa*

1. Indywidualne rozpoznanie literaturowe z uczelnianych baz danych dot. tematyki pracy dyplomowej., x, x, x, 2011
2. Tasak E., Spawalność stali, Fotobit, Karaków, 2008
3. Klimpel A., Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali, WNT, Warszawa, 2009
4. Klimpel A., Napawanie i natryskiwanie cieplne, WNT, Warszawa, 2000
5. Nowacki J., Chudziński M., Zmitrowicz P., Lutowanie w budowie Maszyn, WNT, Warszawa, 2007
6. Blicharski M., Wprowadzenie do inżynierii Materiałowej, WNT, Warszawa, 2003
7. Papkała H., Zgrzewanie oporowe metal, Wyd. KaBe, Krosno, 2003
8. Nowacki J., Stal duplex i jej spawalność, WNT, Warszawa, 2009
9. Praca zbiorowa pod red. J. Pilarczyka, Poradnik Inżyniera – Spawalnictwo, WNT, Warszawa, 2003
10. Nowacki J., Spiekane metale i kompozyty o osnowie metalicznej, WNT, Warszawa, 2005
11. Dobrzański L., Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT, Warszawa, 2003

*Literatura uzupełniająca*

1. Lancaster J. F., Metalurgy of welding, Abington Publishing, Cambridge, 2000
2. Kurzydłowski J. K., Lewandowska M., Nanomateriały Inżynierskie, PWN, Warszawa, 2009

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

|                           |  |                 |        |
|---------------------------|--|-----------------|--------|
| Kierunek studiów          | Inżynieria materiałowa                                     |                 |        |
| Forma studiów             | niestacjonarna   | Poziom          | drugi  |
| Tytuł zawodowy absolwenta | magister inżynier  |                 |        |
| Dziedziny nauki           | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych                   |                 |        |
| Dyscypliny naukowe        | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%) |                 |        |
| Profil                    | ogólnoakademicki   |                 |        |
| Moduł                     |  |                 |        |
| Przedmiot                 | <b>Techniki łączenia materiałów polimerowych</b>           |                 |        |
| Kod                       | WIMIM/IM/N2/S/07   |                 |        |
| Specjalność               | spawalnictwo i techniki łączenia                           |                 |        |
| Jednostka prowadząca      | Instytut Inżynierii Materiałowej                           |                 |        |
| ECTS                      | 3,0  | ECTS (formy)    | 3,0    |
| Forma zaliczenia          | zaliczenie   | Język           | polski |
| Blok obieralny            |  | Grupa obieralna |        |

WIMiM



| Forma dydaktyczna | Kod | Semestr | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie |
|-------------------|-----|---------|---------|------|------|------------|
| laboratoria       | L   | 2       | 10      | 1,0  | 0,38 | zaliczenie |
| wykłady           | W   | 2       | 9       | 2,0  | 0,62 | zaliczenie |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Nauczyciel odpowiedzialny | Piesowicz Elżbieta (Elzbieta.Senderek@zut.edu.pl)  |
| Inni nauczyciele          | Paszkievicz Sandra (Sandra.Paszkievicz@zut.edu.pl) |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |
| W-1                      | podstawowe wiadomości z fizykochemii polimerów, nauki o materiałach |

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b> |  |
| C-1                           | zdobycie wiedzy w zakresie materiałów polimerowych, sposobów ich wytwarzania oraz procesów ich przetwarzania |

| Treści programowe z podziałem na formy zajęć |  | Liczba godzin |
|--|--|---------------|
| T-L-1  | Badanie właściwości fizycznych, mechanicznych, przetwórczych, trybologicznych materiałów polimerowych  | 2             |
| T-L-2  | Spawanie tworzyw sztucznych  | 4             |
| T-L-3  | Zgrzewanie tworzyw sztucznych  | 2             |
| T-L-4  | Ocena właściwości mechanicznych i użytkowych złączy wykonanych metodą spawania, zgrzewania i klejenia  | 2             |
| T-W-1  | Budowa polimerów i jej wpływ na dobór parametrów i metody łączenia. Spawanie tworzyw sztucznych- mechanizmy tworzenia się połączeń spawnych, technologie i techniki spawania, kontrola połączeń spawnych. Zgrzewanie tworzyw sztucznych- doczołowe, elektrooporowe, mufowe, metodą gorącego klina, ultradźwiękowe, prądami wysokiej częstotliwości, tarciove, wibracyjne, leserem, indukcyjne. Klejenie tworzyw- podział klejów i proces klejenia, kontrola połączeń klejonych. BHP w procesach spawania, zgrzewania i klejenia. | 9             |

| Obciążenie pracą studenta - formy aktywności |                               | Liczba godzin |
|--|-------------------------------|---------------|
| A-L-1  | uczestnictwo w zajęciach      | 8             |
| A-L-2  | przygotowanie do laboratoriów | 8             |
| A-L-3  | studia literaturowe           | 5             |
| A-L-4  | przygotowanie sprawozdan      | 5             |
| A-W-1  | uczestnictwo w zajęciach      | 18            |
| A-W-2  | studia literaturowe           | 14            |
| A-W-3  | konsultacje                   | 5             |
| A-W-4  | przygotowanie do zaliczenia   | 14            |

|   |  |
|---|--|
| <b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b> |  |
| M-1   | wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, filmy tematyczne, wykład problemowy, dyskusja |
| M-2   | laboratoria - ćwiczenia dla całej grupy  |

|   |   |
|---|---|
| <b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b> |   |
| S-1   | F ocena na podstawie odpowiedzi w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych |
| S-2   | P zaliczenie wykładów na podstawie odpowiedzi ustnej              |



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

| Zamierzone efekty kształcenia   | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe       | Metody nauczania | Sposób oceny |
|---|---|--|---|----------------|-------------------------|------------------|--------------|
| <b>Wiedza</b>   |   |  |   |                |                         |                  |              |
| IM_2A_S/07-1_W01<br>powinien być w stanie zdefiniować właściwości materiałów polimerowych, podstawowe metody przetwarzania materiałów polimerowych, opisać parametry prowadzenia procesów przetwórczych oraz wykazać się znajomością zasad ich doboru | IM_2A_W04<br>IM_2A_W05                                  | P7S_WG   | P7S_WG  | C-1            | T-L-1<br>T-L-2<br>T-L-3 | M-1<br>M-2       | S-1<br>S-2   |
| <b>Umiejętności</b>   |   |  |   |                |                         |                  |              |
| IM_2A_S/07-1_U01<br>student winien umieć podejmować decyzje w zakresie doboru materiałów polimerowych oraz procesów ich przetwarzania, umieć interpretować wyniki, posługiwać się literaturą specjalistyczną  | IM_2A_U01<br>IM_2A_U04<br>IM_2A_U10                     | P7S_UK<br>P7S_UO<br>P7S_UU<br>P7S_UW   | P7S_UW  | C-1            | T-L-1<br>T-L-2<br>T-L-3 | M-1<br>M-2       | S-1<br>S-2   |
| <b>Kompetencje społeczne</b>  |   |  |   |                |                         |                  |              |
| IM_2A_S/07-1_K01<br>aktywna postawa, kreatywność, świadomość w wykorzystaniu wiedzy   | IM_2A_K01<br>IM_2A_K03                                  | P7S_KK<br>P7S_KO<br>P7S_KR   |   | C-1            | T-L-1<br>T-L-2<br>T-L-3 | M-1<br>M-2       | S-1<br>S-2   |

| Efekt                             | Ocena | Kryterium oceny   |
|-----------------------------------|-------|---|
| <b>Wiedza</b>                     |       |   |
| IM_2A_S/07-1_W01                  | 2,0   | brak wystarczającej wiedzy w zakresie przedmiotu  |
|                                   | 3,0   | student jest w stanie zdefiniować rodzaje materiałów polimerowych oraz sposoby ich przetwarzania  |
|                                   | 3,5   | wiedza w stopniu wystarczającym na ocenę ponad dostateczną  |
|                                   | 4,0   | wiedza w stopniu wystarczającym na ocenę dobrą, umiejętności praktycznego wykorzystania wiedzy  |
|                                   | 4,5   | wiedza w stopniu wystarczającym na ocenę ponad dobrą, zdolność do analizy procesów, wykorzystanie ich w praktyce  |
|                                   | 5,0   | wiedza w stopniu wystarczającym na ocenę bardzo dobrą, umiejętność praktycznego wykorzystania wiedzy, analiza, rozwiązywanie problemów technologicznych                         |
| <b>Umiejętności</b>               |       |   |
| IM_2A_S/07-1_U01                  | 2,0   | brak umiejętności w zakresie doboru materiałów, brak umiejętności posługiwania się literaturą specjalistyczną   |
|                                   | 3,0   | student umie podejmować decyzje w zakresie doboru materiałów polimerowych oraz procesów ich przetwarzania, umie interpretować wyniki, posługiwać się literaturą specjalistyczną |
|                                   | 3,5   |   |
|                                   | 4,0   |   |
|                                   | 4,5   |   |
|                                   | 5,0   | umiejętność doboru materiałów, umiejętność korzystania z literatury, umiejętność zdefiniowania procesów   |
| <b>Inne kompetencje społeczne</b> |       |   |
| IM_2A_S/07-1_K01                  | 2,0   | student nie wykazuje zainteresowania przedmiotem, jest nieaktywny   |
|                                   | 3,0   | student wykonuje polecenia, brak większego zaangażowania  |
|                                   | 3,5   |   |
|                                   | 4,0   |   |
|                                   | 4,5   |   |
|                                   | 5,0   | student wykazuje zdolność do samodzielnej pracy, jest aktywny, potrafi wykorzystać wiedzę, posiada świadomość wykonywanych zadań,   |

| Literatura podstawowa  |
|--|
| 1. W. Szlezinger, Tworzywa Sztuczne, wydawnictwo Oświatowe, Rzeszów, 1998            |
| 2. J.F. Rabek, Współczesna wiedza o polimerach, PWN, Warszawa, 2008                  |
| 3. R. Sikora, Przetwórstwo Tworzyw Polimerowych, Politechnika Lubelska, Lublin, 2006 |

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

|                           |   |                 |        |
|---------------------------|---|-----------------|--------|
| Kierunek studiów          | Inżynieria materiałowa  |                 |        |
| Forma studiów             | niestacjonarna  | Poziom          | drugi  |
| Tytuł zawodowy absolwenta | magister inżynier   |                 |        |
| Dziedziny nauki           | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych                                      |                 |        |
| Dyscypliny naukowe        | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%)                    |                 |        |
| Profil                    | ogólnoakademicki  |                 |        |
| Moduł                     |   |                 |        |
| Przedmiot                 | <b>Inżynieria powierzchni i techniki spawalnicze w inżynierii powierzchni</b> |                 |        |
| Kod                       | WIMIM/IM/N2/S/08  |                 |        |
| Specjalność               | spawalnictwo i techniki łączenia  |                 |        |
| Jednostka prowadząca      | Instytut Inżynierii Materiałowej  |                 |        |
| ECTS                      | 3,0   | ECTS (formy)    | 3,0    |
| Forma zaliczenia          | zaliczenie  | Język           | polski |
| Blok obieralny            |   | Grupa obieralna |        |

WIMiM



| Forma dydaktyczna         | Kod  | Semestr | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie |
|---------------------------|--|---------|---------|------|------|------------|
| laboratoria               | L  | 2       | 20      | 1,0  | 0,38 | zaliczenie |
| wykłady                   | W  | 2       | 18      | 2,0  | 0,62 | zaliczenie |
| Nauczyciel odpowiedzialny | Biedunkiewicz Anna (Anna.Biedunkiewicz@zut.edu.pl)   |         |         |      |      |            |
| Inni nauczyciele          | Figiel Paweł (Pawel.Figiel@zut.edu.pl), Kawiak Michał (Michal.Kawiak@zut.edu.pl), Kochmańska Agnieszka (Agnieszka.Kochmanska@zut.edu.pl), Kochmański Paweł (Pawel.Kochmanski@zut.edu.pl) |         |         |      |      |            |

**Wymagania wstępne**

|     |   |
|-----|---|
| W-1 | Pogłębione wiadomości o właściwościach materiałów.  |
| W-2 | Podstawowa wiedza z zakresu struktury materiałów i przemian fazowych,   |
| W-3 | Podstawowa wiedza z zakresu zmian mikrostruktury w wyniku procesów technologicznych (obróbki cieplnej, obróbki plastycznej, procesów spawania, obróbki mechanicznej), |
| W-4 | wiedza z zakresu podstaw elektrochemii i korozji,   |
| W-5 | wiedza z zakresu podstaw mechaniki i wytrzymałości materiałów,  |
| W-6 | wiedza z zakresu podstaw inżynierii powierzchni.  |

**Cele modułu/przedmiotu**

|     |  |
|-----|--|
| C-1 | Poznanie budowy i właściwości biomateriałów.   |
| C-2 | Ukształtowanie umiejętności wytwarzania i oceny właściwości biomateriałów.   |
| C-3 | Zapoznanie studentów z laboratoryjnymi metodami przetwórstwa i oceny biomateriałów.  |
| C-4 | przekazanie zaawansowanej wiedzy z zakresu zjawisk zachodzących na powierzchni w trakcie jej eksploatacji oraz w trakcie technologicznych procesów jej kształtowania |
| C-5 | Przekazanie zaawansowanej wiedzy z zakresu charakterystyki właściwości warstw powierzchniowych.  |
| C-6 | przekazanie zaawansowanej wiedzy o procesach wytwarzania warstw powierzchniowych.  |
| C-7 | Ukształtowanie umiejętności w zakresie doboru procesu technologicznego obróbki powierzchniowej do zastosowań   |

**Treści programowe z podziałem na formy zajęć**

|       | Liczba godzin  |   |
|-------|--|---|
| T-L-1 | Technologie wytwarzania warstw powierzchniowych  | 6 |
| T-L-2 | Przygotowanie materiału z warstwami powierzchniowymi do badań oraz badania właściwości warstw powierzchniowych | 4 |
| T-L-3 | Badania zużycia tribologicznego warstw powierzchniowych  | 2 |
| T-L-4 | Badania korozyjne warstw powierzchniowych  | 6 |
| T-L-5 | Zaliczenie końcowe   | 2 |
| T-W-1 | Analiza zjawisk występujących w warunkach eksploatacyjnych warstw powierzchniowych oraz mechanizmów zużycia.   | 5 |
| T-W-2 | Właściwości eksploatacyjne warstw powierzchniowych - analiza przyczyn i mechanizmów zużycia korozyjnego        | 6 |
| T-W-3 | Techniki spawalnicze w inżynierii powierzchni  | 4 |
| T-W-4 | Powłoki w konstrukcjach spawanych  | 2 |
| T-W-5 | Zaliczenie końcowe   | 1 |





| Obciążenie pracą studenta - formy aktywności |   | Liczba godzin |
|--|---|---------------|
| A-L-1  | uczestnictwo w zajęciach                      | 10            |
| A-L-2  | udział w zaliczeniu                           | 2             |
| A-L-3  | przygotowanie do zajęć i wykonanie sprawozdań | 10            |
| A-L-4  | konsultacje                                   | 4             |
| A-W-1  | uczestnictwo w zajęciach                      | 20            |
| A-W-2  | udział w zaliczeniu                           | 1             |
| A-W-3  | Studiowanie wskazanej literatury              | 25            |
| A-W-4  | Konsultacje                                   | 4             |

| Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne |  |
|--|--|
| M-1                                      | Wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej. |
| M-2                                      | Technologiczne ćwiczenia laboratoryjne.                          |
| M-3                                      | wykład informacyjny, opis, objaśnienie lub wyjaśnienie           |
| M-4                                      | dyskusja dydaktyczna związana z wykładem                         |
| M-5                                      | ćwiczenia laboratoryjne  |

| Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca) |   |   |
|--|---|---|
| S-1  | F | Ocena na podstawie odpowiedzi w trakcie trwania ćwiczeń laboratoryjnych i na podstawie przygotowanych sprawozdań. |
| S-2  | P | Zaliczenie końcowe: można przystąpić dopiero po uzyskaniu zaliczenia z ćwiczeń laboratoryjnych.                   |
| S-3  | F | zadawanie pytań problemowych  |
| S-4  | F | zaliczenie pisemne  |
| S-5  | F | Sprawozdanie  |
| S-6  | F | stawianie pytań problemowych podczas wykładu  |

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|

| Wiedza   |                        |        |        |     |                         |                |                                 |
|--|------------------------|--------|--------|-----|-------------------------|----------------|---------------------------------|
| IM_2A_S/08_W02<br>Zna i posługuje się pojęciami związanymi z powierzchnią i jej właściwościami                                     | IM_2A_W02              | P7S_WG | P7S_WG | C-6 | T-W-2                   | M-3<br>M-4     | S-3<br>S-4                      |
| IM_2A_S/08_W03<br>Potrafi scharakteryzować właściwości warstwy powierzchniowej wyrobu z punktu widzenia warunków jego eksploatacji | IM_2A_W02              | P7S_WG | P7S_WG | C-6 | T-L-2<br>T-L-3<br>T-L-4 | T-W-1<br>T-W-2 | M-3<br>M-4<br>S-3<br>S-4        |
| IM_2A_S/08_W04<br>Posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych procesów kształtowania warstwy powierzchniowej                             | IM_2A_W04<br>IM_2A_W05 | P7S_WG | P7S_WG | C-6 | T-L-1<br>T-W-3          | T-W-4          | M-3<br>M-4<br>M-5<br>S-3<br>S-4 |

| Umiejętności   |                        |        |        |                          |                         |                |                          |
|--|------------------------|--------|--------|--------------------------|-------------------------|----------------|--------------------------|
| IM_2A_S/08_U02<br>Potrafi dobrać właściwości warstwy powierzchniowej i proces technologiczny do warunków eksploatacji wyrobu | IM_2A_U07<br>IM_2A_U11 | P7S_UW | P7S_UW | C-4<br>C-5<br>C-6<br>C-7 | T-L-1<br>T-L-2<br>T-L-3 | T-L-4<br>T-W-4 | M-3<br>M-5<br>S-4<br>S-5 |

| Kompetencje społeczne  |                        |                            |  |            |  |     |            |
|--|------------------------|----------------------------|--|------------|--|-----|------------|
| IM_2A_S/08_K01<br>Student nabywa interaktywną i kreatywną podstawę do pracy w zespole. Świadomość potrzeby poszerzania własnej wiedzy i umiejętności. Świadomość odpowiedzialności za poprawność wykonanych zadań. | IM_2A_K01<br>IM_2A_K03 | P7S_KK<br>P7S_KO<br>P7S_KR |  | C-2<br>C-3 |  | M-2 | S-1<br>S-2 |

| Efekt          | Ocena | Kryterium oceny  |
|----------------|-------|--|
| Wiedza         |       |  |
| IM_2A_S/08_W02 | 2,0   |  |
|                | 3,0   | student potrafi bardzo ogólnie zdefiniować podstawowe pojęcia związane z powierzchnią i jej właściwościami |
|                | 3,5   |  |
|                | 4,0   |  |
|                | 4,5   |  |
|                | 5,0   |  |



| Wiedza         |     |   |
|----------------|-----|---|
| IM_2A_S/08_W03 | 2,0 |   |
|                | 3,0 | Student potrafi bardzo ogólnie scharakteryzować właściwości warstwy powierzchniowej wyrobu z punktu widzenia warunków jego eksploatacji |
|                | 3,5 |   |
|                | 4,0 |   |
|                | 4,5 |   |
|                | 5,0 |   |
| IM_2A_S/08_W04 | 2,0 |   |
|                | 3,0 | Student posiada podstawową wiedzę z zakresu nowoczesnych procesów kształtowania warstwy powierzchniowej                                 |
|                | 3,5 |   |
|                | 4,0 |   |
|                | 4,5 |   |
|                | 5,0 |   |

| Umiejętności   |     |  |
|----------------|-----|--|
| IM_2A_S/08_U02 | 2,0 |  |
|                | 3,0 | Potrafi dobrać właściwości warstwy powierzchniowej i proces technologiczny do warunków eksploatacji wyrobu |
|                | 3,5 |  |
|                | 4,0 |  |
|                | 4,5 |  |
|                | 5,0 |  |

| Inne kompetencje społeczne |     |   |
|----------------------------|-----|---|
| IM_2A_S/08_K01             | 2,0 | Student nieaktywny. Nie wykazuje zainteresowania przedmiotem. Nie wykazuje chęci współpracy z innymi studentami.                |
|                            | 3,0 | Student w większości samodzielnie wykonuje zadane prace.  |
|                            | 3,5 | Student posiadał kompetencje w stopniu pośrednim pomiędzy oceną 3,0 a 4,0.  |
|                            | 4,0 | Student samodzielnie i poprawnie wykonuje zadane prace. Aktywnie uczestniczy w pracy zespołu.                                   |
|                            | 4,5 | Student posiadał kompetencje w stopniu pośrednim pomiędzy oceną 4,0 a 5,0.  |
|                            | 5,0 | Student wykazuje cechy lidera grupy i organizuje pracę całego zespołu. Świadomie i odpowiedzialnie wykonuje powierzone zadania. |

| Literatura podstawowa  |  |  |
|--|--|--|
| 1. S. Kuciel, H. Rydarowski, Biokompozyty z surowców odnawialnych, Politechnika Krakowska, Kraków, 2012  |  |  |
| 2. M.Blicharski,, Inżynieria Powierzchni, WNT, Warszawa, 2009  |  |  |
| 3. T. Hryniewicz, Technologia powierzchni i powłok, Politechnika Koszalińska, Koszalin, 1999   |  |  |
| 4. Praca zb., Nowe kierunki w inżynierii powierzchni: Techniki wytwarzania i badania własności warstw powierzchniowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1997 |  |  |
| 5. T. Burakowski, T. Wierzchon, Inżynieria powierzchni metali: podstawy, urządzenia, technologie, WN-T, Warszawa, 1995   |  |  |
| 6. D. Kotnarowska, M. Wojtyniak, Metody badań jakości powłok ochronnych, Politechnika Radomska, Radom, 2007  |  |  |

| Literatura uzupełniająca  |  |  |
|---|--|--|
| 1. Kim L. Pickering, Properties and performance of natural-fibre composites, Woodhead Publishing Limited, 2008                      |  |  |
| 2. M. Kupczyk, Inżynieria powierzchni: powłoki przeciwzuzyciowe na ostrza skrawające, Wydaw. Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2004 |  |  |
| 3. Amar K. Mohanty, Manjusri Misra, Lawrence T. Drzal, Natural fibers, biopolymers and biocomposites, Taylor & Francis, 2005        |  |  |

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



|  |  |  |  |   |                |                      |                  |              |
|--|--|--|--|---|----------------|----------------------|------------------|--------------|
| Kierunek studiów   | Inżynieria materiałowa   |  |  |   |                |                      |                  |              |
| Forma studiów  | niestacjonarna   | Poziom   | drugi  |   |                |                      |                  |              |
| Tytuł zawodowy absolwenta  | magister inżynier  |  |  |   |                |                      |                  |              |
| Dziedziny nauki  | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych   |  |  |   |                |                      |                  |              |
| Dyscypliny naukowe   | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%)   |  |  |   |                |                      |                  |              |
| Profil   | ogólnoakademicki   |  |  |   |                |                      |                  |              |
| Moduł  |  |  |  |   |                |                      |                  |              |
| Przedmiot  | <b>Seminarium problemowe</b>   |  |  |   |                |                      |                  |              |
| Kod  | WIMIM/IM/N2/S/09   |  |  |   |                |                      |                  |              |
| Specjalność  | spawalnictwo i techniki łączenia   |  |  |   |                |                      |                  |              |
| Jednostka prowadząca   | Instytut Inżynierii Materiałowej   |  |  |   |                |                      |                  |              |
| ECTS   | 2,0  | ECTS (formy)   | 2,0  |   |                |                      |                  |              |
| Forma zaliczenia   | zaliczenie   | Język  | polski   |   |                |                      |                  |              |
| Blok obieralny   |  | Grupa obieralna  |  |   |                |                      |                  |              |
| Forma dydaktyczna  | Kod  | Semestr  | Godziny  | ECTS  | Waga           | Zaliczenie           |                  |              |
| seminaria  | S  | 2  | 18   | 2,0   | 1,00           | zaliczenie           |                  |              |
| Nauczyciel odpowiedzialny  | Krajewski Sławomir (Slawomir.Krajewski@zut.edu.pl)   |  |  |   |                |                      |                  |              |
| Inni nauczyciele   | Kawiak Michał (Michal.Kawiak@zut.edu.pl), Sajek Adam (Adam.Sajek@zut.edu.pl)                         |  |  |   |                |                      |                  |              |
| <b>Wymagania wstępne</b>   |  |  |  |   |                |                      |                  |              |
| W-1  | Studia I stopnia techniczne  |  |  |   |                |                      |                  |              |
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b>  |  |  |  |   |                |                      |                  |              |
| C-1  | Nauczyć aktywności w korzystaniu z literatury, umiejętności analizy i prezentacji danych.            |  |  |   |                |                      |                  |              |
| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>  |  |  |  |   |                | <b>Liczba godzin</b> |                  |              |
| T-S-1  | Zdefiniowanie aktualnych problemów konstrukcyjnych, technologicznych i aplikacyjnych w spawalnictwie |  |  |   |                | 6                    |                  |              |
| T-S-2  | Wielokryterialna analiza zadanych rozwiązań konstrukcyjnych i technologicznych w spawalnictwie       |  |  |   |                | 6                    |                  |              |
| T-S-3  | Analiza kierunków rozwojowych zastosowań technik łączenia w zadanych dziedzinach                     |  |  |   |                | 6                    |                  |              |
| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>  |  |  |  |   |                | <b>Liczba godzin</b> |                  |              |
| A-S-1  | Uczestnictwo w zajęciach, przedstawienie prezentacji, odpowiedzi na dyskusję.                        |  |  |   |                | 50                   |                  |              |
| <b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>  |  |  |  |   |                |                      |                  |              |
| M-1  | Referaty studenckie i dyskusja.  |  |  |   |                |                      |                  |              |
| <b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>  |  |  |  |   |                |                      |                  |              |
| S-1  | F  | Ocena merytoryczna analizy literaturowej. Ocena opracowania pisemnego. Ocena prezentacji. Ocena umiejętności dyskusji. |  |   |                |                      |                  |              |
| <b>Zamierzone efekty kształcenia</b>   |  | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów  | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe    | Metody nauczania | Sposób oceny |
| <b>Wiedza</b>  |  |  |  |   |                |                      |                  |              |
| IM_2A_S/09_W01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: odtwarzać i identyfikować ważne wyniki badań i informacje technologiczne, wybrać i przedstawić uzyskane informacje. |  | IM_2A_W03<br>IM_2A_W05   | P7S_WG   | P7S_WG  | C-1            | T-S-1                | M-1              | S-1          |
| <b>Umiejętności</b>  |  |  |  |   |                |                      |                  |              |
| IM_2A_S/09_U01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umie analizować dane literaturowe, opracowywać informacje technicznej naukowe, uogólnić i prezentować opracowane informacje       |  | IM_2A_U01<br>IM_2A_U04<br>IM_2A_U13  | P7S_UK<br>P7S_UO<br>P7S_UU<br>P7S_UW   | P7S_UW  | C-1            | T-S-1                | M-1              | S-1          |
| <b>Kompetencje społeczne</b>   |  |  |  |   |                |                      |                  |              |



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

|   |                                     |                            |  |     |       |     |     |
|---|-------------------------------------|----------------------------|--|-----|-------|-----|-----|
| IM_2A_S/09_K01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie następujące postawy: zdolność do prowadzenia analiz literaturowych, opracowania rezultatów i ich prezentacji, wyrażanie ocen o problemach prezentowanych | IM_2A_K01<br>IM_2A_K03<br>IM_2A_K04 | P7S_KK<br>P7S_KO<br>P7S_KR |  | C-1 | T-S-1 | M-1 | S-1 |
|---|-------------------------------------|----------------------------|--|-----|-------|-----|-----|

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

**Wiedza**

|                |     |  |
|----------------|-----|--|
| IM_2A_S/09_W01 | 2,0 | Brak opracowania tematu i prezentacji                              |
|                | 3,0 | Opracowanie tematu i prezentacja w stopniu dostatecznym.           |
|                | 3,5 | Opracowanie tematu i prezentacja w stopniu więcej niż dostateczny. |
|                | 4,0 | Opracowanie tematu i prezentacja w stopniu dobrym.                 |
|                | 4,5 | Opracowanie tematu i prezentacja w stopniu więcej niż dobrym.      |
|                | 5,0 | Opracowanie tematu i prezentacja w stopniu bardzo dobrym.          |

**Umiejętności**

|                |     |  |
|----------------|-----|--|
| IM_2A_S/09_U01 | 2,0 | Nie bierze udziału w zajęciach i jest nieaktywny.                  |
|                | 3,0 | Opracowanie tematu i prezentacja w stopniu dostatecznym.           |
|                | 3,5 | Opracowanie tematu i prezentacja w stopniu więcej niż dostateczny. |
|                | 4,0 | Opracowanie tematu i prezentacja w stopniu dobrym.                 |
|                | 4,5 | Opracowanie tematu i prezentacja w stopniu więcej niż dobrym.      |
|                | 5,0 | Opracowanie tematu i prezentacja w stopniu bardzo dobrym.          |

**Inne kompetencje społeczne**

|                |     |  |
|----------------|-----|--|
| IM_2A_S/09_K01 | 2,0 | Brak opracowania tematu i prezentacji.                             |
|                | 3,0 | Opracowanie tematu i prezentacja w stopniu dostatecznym.           |
|                | 3,5 | Opracowanie tematu i prezentacja w stopniu więcej niż dostateczny. |
|                | 4,0 | Opracowanie tematu i prezentacja w stopniu dobrym.                 |
|                | 4,5 | Opracowanie tematu i prezentacja w stopniu więcej niż dobrym.      |
|                | 5,0 | Opracowanie tematu i prezentacja w stopniu bardzo dobrym.          |

**Literatura podstawowa**

1. Indywidualne rozpoznanie literaturowe z uczelnianych baz danych dot. tematyki prezentacji., X, X, X, 2012

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


|  |  |   |  |   |                |                      |                  |              |
|--|--|---|--|---|----------------|----------------------|------------------|--------------|
| <i>Kierunek studiów</i>  | Inżynieria materiałowa   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>Forma studiów</i>   | niestacjonarna   | <i>Poziom</i>   | drugi  |   |                |                      |                  |              |
| <i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>   | magister inżynier  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>Dziedziny nauki</i>   | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>Dyscypliny naukowe</i>  | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%)   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>Profil</i>  | ogólnoakademicki   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>Moduł</i>   |  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>Przedmiot</i>   | <b>Seminarium dyplomowe I</b>  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>Kod</i>   | WIMIM/IM/N2/S/10   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>Specjalność</i>   | spawalnictwo i techniki łączenia   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>Jednostka prowadząca</i>  | Instytut Inżynierii Materiałowej   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>ECTS</i>  | 1,0  | <i>ECTS (formy)</i>   | 1,0  |   |                |                      |                  |              |
| <i>Forma zaliczenia</i>  | zaliczenie   | <i>Język</i>  | polski   |   |                |                      |                  |              |
| <i>Blok obieralny</i>  |  |   | <i>Grupa obieralna</i>   |   |                |                      |                  |              |
| <i>Forma dydaktyczna</i>   | <i>Kod</i>   | <i>Semestr</i>  | <i>Godziny</i>   | <i>ECTS</i>   | <i>Waga</i>    | <i>Zaliczenie</i>    |                  |              |
| seminaria dyplomowe  | SD   | 3   | 10   | 1,0   | 1,00           | zaliczenie           |                  |              |
| <i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>   | Kawiak Michał (Michal.Kawiak@zut.edu.pl)   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>Inni nauczyciele</i>  | Krajewski Sławomir (Slawomir.Krajewski@zut.edu.pl), Sajek Adam (Adam.Sajek@zut.edu.pl)   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>Wymagania wstępne</i>   |  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>W-1</i>   | Bez wymagań wstępnych  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>Cele modułu/przedmiotu</i>  |  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>C-1</i>   | Zapoznanie z zasadami realizacji pracy dyplomowej  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>  |  |   |  |   |                | <i>Liczba godzin</i> |                  |              |
| <i>T-SD-1</i>  | Przygotowanie do realizacji badań i analizy literaturowej. Ustalenie zakresu i programu badań. Interpretacja zakresu badań. Informacja o formach szkolenia bhp. Sposób i zakres prowadzenia rozpoznania literaturowego. Indywidualne informacje studentów o postępie prac. |   |  |   |                | 10                   |                  |              |
| <i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>  |  |   |  |   |                | <i>Liczba godzin</i> |                  |              |
| <i>A-SD-1</i>  | Uczestnictwo w zajęciach, przedstawienie ustne programu oraz zaawansowania pracy.  |   |  |   |                | 10                   |                  |              |
| <i>A-SD-2</i>  | Przygotowanie prezentacji  |   |  |   |                | 15                   |                  |              |
| <i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>  |  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>M-1</i>   | Zajęcia fakultatywne   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>M-2</i>   | Zajęcia fakultatywne   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>M-3</i>   | Zajęcia fakultatywne   |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>  |  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>S-1</i>   | F  | Ocena poziomu realizacji zadań programowych. Ocena poziomu aktywności . |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>S-2</i>   | F  | Ocena poziomu realizacji zadań programowych. Ocena poziomu aktywności . |  |   |                |                      |                  |              |
| <i>S-3</i>   | F  | Ocena poziomu realizacji zadań programowych. Ocena poziomu aktywności . |  |   |                |                      |                  |              |
| <b>Zamierzone efekty kształcenia</b>   |  | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów                 | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe    | Metody nauczania | Sposób oceny |
| <b>Wiedza</b>  |  |   |  |   |                |                      |                  |              |
| IM_2A_S/10_W01<br>Przygotowanie do realizacji pracy dyplomowej. W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: objaśnić metody i program badań do wymaganego zakresu prac, rozpoznać literaturę naukową, wybrać metody badań, zaproponować program eksperymentu. |  | IM_2A_W02<br>IM_2A_W03  | P7S_WG   | P7S_WG  |                | T-SD-1               | M-1              | S-1          |
| IM_2A_S/10_W02<br>Przygotowanie do realizacji pracy dyplomowej. W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: objaśnić metody i program badań do wymaganego zakresu prac, rozpoznać literaturę naukową, wybrać metody badań, zaproponować program eksperymentu. |  | IM_2A_W02<br>IM_2A_W03  | P7S_WG   | P7S_WG  |                |                      | M-1              | S-1          |



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

|  |                        |        |        |     |  |     |     |
|--|------------------------|--------|--------|-----|--|-----|-----|
| IM_2A_S/10_W03<br>Przygotowanie do realizacji pracy dyplomowej. W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: objaśnić metody i program badań do wymaganego zakresu prac, rozpoznać literaturę naukową, wybrać metody badań, zaproponować program eksperymentu. | IM_2A_W02<br>IM_2A_W03 | P7S_WG | P7S_WG | C-1 |  | M-1 | S-1 |
|--|------------------------|--------|--------|-----|--|-----|-----|

**Umiejętności**

|   |  |                                      |        |     |        |     |     |
|---|--|--------------------------------------|--------|-----|--------|-----|-----|
| IM_2A_S/10_U01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć: dobierać metody eksperymentu do zakresu pracy, korzystać z dostępnej literatury naukowej, obsługiwać, oceniać aparaturę badawczą, planować eksperyment. | IM_2A_U01<br>IM_2A_U02<br>IM_2A_U04<br>IM_2A_U09 | P7S_UK<br>P7S_UO<br>P7S_UU<br>P7S_UW | P7S_UW |     | T-SD-1 | M-1 | S-1 |
| IM_2A_S/10_U02<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć: dobierać metody eksperymentu do zakresu pracy, korzystać z dostępnej literatury naukowej, obsługiwać, oceniać aparaturę badawczą, planować eksperyment. | IM_2A_U01<br>IM_2A_U02<br>IM_2A_U04<br>IM_2A_U09 | P7S_UK<br>P7S_UO<br>P7S_UU<br>P7S_UW | P7S_UW |     |        | M-1 | S-1 |
| IM_2A_S/10_U03<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć: dobierać metody eksperymentu do zakresu pracy, korzystać z dostępnej literatury naukowej, obsługiwać aparaturę badawczą, planować eksperyment           | IM_2A_U01<br>IM_2A_U02<br>IM_2A_U04<br>IM_2A_U09 | P7S_UK<br>P7S_UO<br>P7S_UU<br>P7S_UW | P7S_UW | C-1 |        | M-1 | S-1 |

**Kompetencje społeczne**

|   |                        |                            |  |     |        |     |     |
|---|------------------------|----------------------------|--|-----|--------|-----|-----|
| IM_2A_S/10_K01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie następujące postawy: aktywna postawa w planowaniu i realizacji rozpoznania stanu wiedzy oraz badań własnych. | IM_2A_K01<br>IM_2A_K03 | P7S_KK<br>P7S_KO<br>P7S_KR |  |     | T-SD-1 | M-1 | S-1 |
| IM_2A_S/10_K02<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie następujące postawy: aktywna postawa w planowaniu i realizacji rozpoznania stanu wiedzy oraz badań własnych. | IM_2A_K01<br>IM_2A_K03 | P7S_KK<br>P7S_KO<br>P7S_KR |  |     |        | M-1 | S-1 |
| IM_2A_S/10_K03<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie następujące postawy: aktywna postawa w planowaniu i realizacji rozpoznania stanu wiedzy oraz badań własnych. | IM_2A_K01<br>IM_2A_K03 | P7S_KK<br>P7S_KO<br>P7S_KR |  | C-1 |        | M-1 | S-1 |

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

**Wiedza**

|                |     |  |
|----------------|-----|--|
| IM_2A_S/10_W01 | 2,0 | Nie bierze udziału w zajęciach lub jest nieaktywny.  |
|                | 3,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dostatecznym.            |
|                | 3,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu więcej niż dostatecznym. |
|                | 4,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dobrym.                  |
|                | 4,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu ponad dobrym.            |
|                | 5,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu bardzo dobrym.           |
| IM_2A_S/10_W02 | 2,0 | Nie bierze udziału w zajęciach lub jest nieaktywny.  |
|                | 3,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dostatecznym.            |
|                | 3,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu więcej niż dostatecznym. |
|                | 4,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dobrym.                  |
|                | 4,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu ponad dobrym.            |
|                | 5,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu bardzo dobrym.           |
| IM_2A_S/10_W03 | 2,0 | Nie bierze udziału w zajęciach lub jest nieaktywny.  |
|                | 3,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dostatecznym             |
|                | 3,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu więcej niż dostatecznym  |
|                | 4,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dobrym                   |
|                | 4,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu ponad dobrym             |
|                | 5,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu bardzo dobrym            |

**Umiejętności**

|                |     |  |
|----------------|-----|--|
| IM_2A_S/10_U01 | 2,0 | Nie bierze udziału w zajęciach lub jest nieaktywny.  |
|                | 3,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dostatecznym.  |
|                | 3,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dosyć dobrym.  |
|                | 4,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dobrym.        |
|                | 4,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu ponad dobrym.  |
|                | 5,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu bardzo dobrym. |
| IM_2A_S/10_U02 | 2,0 | Nie bierze udziału w zajęciach lub jest nieaktywny.  |
|                | 3,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dostatecznym.  |
|                | 3,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dosyć dobrym.  |
|                | 4,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dobrym.        |
|                | 4,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu ponad dobrym.  |
|                | 5,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu bardzo dobrym. |



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

*Umiejętności*

|                |     |   |
|----------------|-----|---|
| IM_2A_S/10_U03 | 2,0 | Nie bierze udziału w zajęciach lub jest nieaktywny.   |
|                | 3,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dostatecznym  |
|                | 3,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dosyć dobrym  |
|                | 4,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dobrym        |
|                | 4,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu ponad dobrym  |
|                | 5,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu bardzo dobrym |

*Inne kompetencje społeczne*

|                |     |  |
|----------------|-----|--|
| IM_2A_S/10_K01 | 2,0 | Nie bierze udziału w zajęciach lub jest nieaktywny.  |
|                | 3,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dostatecznym.            |
|                | 3,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu więcej niż dostatecznym. |
|                | 4,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dobrym.                  |
|                | 4,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu ponad dobrym.            |
|                | 5,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu bardzo dobrym.           |
| IM_2A_S/10_K02 | 2,0 | Nie bierze udziału w zajęciach lub jest nieaktywny.  |
|                | 3,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dostatecznym.            |
|                | 3,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu więcej niż dostatecznym. |
|                | 4,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dobrym.                  |
|                | 4,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu ponad dobrym.            |
|                | 5,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu bardzo dobrym.           |
| IM_2A_S/10_K03 | 2,0 | Nie bierze udziału w zajęciach lub jest nieaktywny   |
|                | 3,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dostatecznym             |
|                | 3,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu więcej niż dostatecznym  |
|                | 4,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dobrym                   |
|                | 4,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu ponad dobrym             |
|                | 5,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu bardzo dobrym            |

*Literatura podstawowa*

|   |
|---|
| 1. Indywidualne rozpoznanie literaturowe z uczelnianych baz danych dt. tematyki pracy dyplomowej, X, X, X, 2011 |
| 2. Indywidualne rozpoznanie literaturowe z uczelnianych baz danych dt. tematyki pracy dyplomowej, X, X, X, 2011 |
| 3. Indywidualne rozpoznanie literaturowe z uczelnianych baz danych dt. tematyki pracy dyplomowej, X, X, X, 2011 |

*Literatura uzupełniająca*

|                            |
|----------------------------|
| 1. Analiza patentowa, 2011 |
|----------------------------|

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

|                           |  |                 |        |
|---------------------------|--|-----------------|--------|
| Kierunek studiów          | Inżynieria materiałowa                                     |                 |        |
| Forma studiów             | niestacjonarna   | Poziom          | drugi  |
| Tytuł zawodowy absolwenta | magister inżynier  |                 |        |
| Dziedziny nauki           | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych                   |                 |        |
| Dyscypliny naukowe        | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%) |                 |        |
| Profil                    | ogólnoakademicki   |                 |        |
| Moduł                     |  |                 |        |
| Przedmiot                 | <b>Seminarium dyplomowe II</b>                             |                 |        |
| Kod                       | WIMIM/IM/N2/S/11   |                 |        |
| Specjalność               | spawalnictwo i techniki łączenia                           |                 |        |
| Jednostka prowadząca      | Instytut Inżynierii Materiałowej                           |                 |        |
| ECTS                      | 1,0  | ECTS (formy)    | 1,0    |
| Forma zaliczenia          | zaliczenie   | Język           | polski |
| Blok obieralny            |  | Grupa obieralna |        |

WIMiM



| Forma dydaktyczna   | Kod | Semestr | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie |
|---------------------|-----|---------|---------|------|------|------------|
| seminaria dyplomowe | SD  | 4       | 10      | 1,0  | 1,00 | zaliczenie |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Nauczyciel odpowiedzialny | Sajek Adam (Adam.Sajek@zut.edu.pl)   |
| Inni nauczyciele          | Kawiak Michał (Michal.Kawiak@zut.edu.pl), Krajewski Sławomir (Slawomir.Krajewski@zut.edu.pl) |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |
| W-1                      | Zaliczone seminarium dyplomowe I.   |
| W-2                      | Pogłębione wiadomości o właściwościach biomateriałów i materiałów opakowaniowych. |
| W-3                      | brak wymagań wstępnych  |
| W-4                      | podstawy chemii, fizyki i nauki o materiałach oraz podstawy inżynierii spawania   |

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b> |  |
| C-1                           | Kontynuacja samodzielnej i systematycznej pracy badawczej.   |
| C-2                           | Kontrola realizacji pracy dyplomowej. Przyswojenie zasad realizacji indywidualnych zadań badawczych                                      |
| C-3                           | zapoznanie się z metodyką opracowania prezentacji dotyczącej aktualnego problemu z obszaru technik spawania                              |
| C-4                           | ukształtowanie umiejętności wygłoszenia referatu dotyczącego aktualnego problemu technologicznego i dyskusji na temat prezentowanych tez |

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b> |   | <b>Liczba godzin</b> |
| T-SD-1  | Metodyka poszukiwania informacji z zastosowaniem baz danych i internetu   | 2                    |
| T-SD-2  | Metodyka pracy z materiałami źródłowymi oraz opracowania pracy dyplomowej | 2                    |
| T-SD-3  | Opracowanie podstawowych tez i wyników pracy dyplomowej                   | 2                    |
| T-SD-4  | Komputerowe opracowanie prezentacji i jej wygłoszenie                     | 2                    |
| T-SD-5  | Dyskusja dotycząca merytorycznej i formalnej strony prezentacji           | 2                    |

|   |                               |                      |
|---|-------------------------------|----------------------|
| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b> |                               | <b>Liczba godzin</b> |
| A-SD-1  | uczestnictwo w zajęciach      | 15                   |
| A-SD-2  | czytanie wskazanej literatury | 6                    |
| A-SD-3  | opracowanie prezentacji       | 5                    |

|   |                      |
|---|----------------------|
| <b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b> |                      |
| M-1   | Zajęcia fakultatywne |
| M-2   | wykład informacyjny  |
| M-3   | prelekcja            |
| M-4   | dyskusja             |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b> |   |   |
| S-1   | F | Ocena stopnia zaawansowania realizacji uzgodnionych zadań.              |
| S-2   | F | Ocena poziomu realizacji zadań programowych. Ocena poziomu aktywności . |
| S-3   | F | Ocena poziomu realizacji zadań programowych. Ocena poziomu aktywności . |





## Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

|     |   |  |
|-----|---|--|
| S-4 | F | Ocena poziomu realizacji zadań programowych. Ocena poziomu aktywności. |
| S-5 | F | ocena okresowych osiągnięć   |
| S-6 | P | ocena osiągnięć pod koniec semestru                                    |

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|

| Wiedza   |                        |        |        |            |  |                   |                   |
|--|------------------------|--------|--------|------------|--|-------------------|-------------------|
| IM_2A_S/11_W01<br>Realizacja pracy dyplomowej. W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: objaśnić przeprowadzone eksperymenty, przedstawić, interpretować i podsumować otrzymane wyniki badań.  | IM_2A_W02<br>IM_2A_W03 | P7S_WG | P7S_WG | C-1        |  | M-1               | S-1               |
| IM_2A_S/11_W02<br>Przygotowanie do realizacji pracy dyplomowej. W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: objaśnić metody i program badań do wymaganego zakresu prac, rozpoznać literaturę naukową, wybrać metody badań, zaproponować program eksperymentu. | IM_2A_W02<br>IM_2A_W03 | P7S_WG | P7S_WG | C-2        |  | M-1               | S-2<br>S-3<br>S-4 |
| IM_2A_S/11_W03<br>zna metody i techniki spajania i regeneracji elementów metodami spawalniczymi  |                        |        |        | C-3<br>C-4 | T-SD-1 T-SD-4<br>T-SD-2 T-SD-5<br>T-SD-3 | M-2<br>M-3<br>M-4 | S-5<br>S-6        |

| Umiejętności   |  |                                      |        |            |  |                   |                   |
|--|--|--------------------------------------|--------|------------|--|-------------------|-------------------|
| IM_2A_S/11_U01<br>Realizacja pracy dyplomowej. W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: objaśnić przeprowadzone eksperymenty, przedstawić, interpretować i podsumować otrzymane wyniki badań.      | IM_2A_U01<br>IM_2A_U02<br>IM_2A_U04<br>IM_2A_U09 | P7S_UK<br>P7S_UO<br>P7S_UU<br>P7S_UW | P7S_UW | C-1        |  | M-1               | S-1               |
| IM_2A_S/11_U02<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć: dobierać metody eksperymentu do zakresu pracy, korzystać z dostępnej literatury naukowej, obsługiwać aparaturę badawczą, planować eksperyment. | IM_2A_U01<br>IM_2A_U02<br>IM_2A_U04<br>IM_2A_U09 | P7S_UK<br>P7S_UO<br>P7S_UU<br>P7S_UW | P7S_UW | C-2        |  | M-1               | S-2<br>S-3<br>S-4 |
| IM_2A_S/11_U03<br>potrafi opracować i przedstawić prezentację dotyczącą zagadnień inżynierii mechanicznej  |  |                                      |        | C-3<br>C-4 | T-SD-1 T-SD-4<br>T-SD-2 T-SD-5<br>T-SD-3 | M-2<br>M-3<br>M-4 | S-5<br>S-6        |

| Kompetencje społeczne   |                        |                            |  |            |  |                   |                   |
|---|------------------------|----------------------------|--|------------|--|-------------------|-------------------|
| IM_2A_S/11_K01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie następujące postawy: aktywna postawa w planowaniu i realizacji rozpoznania stanu wiedzy oraz badań własnych. | IM_2A_K01<br>IM_2A_K03 | P7S_KK<br>P7S_KO<br>P7S_KR |  | C-1        |  | M-1               | S-1               |
| IM_2A_S/11_K02<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie następujące postawy: aktywną postawę w planowaniu i realizacji rozpoznania stanu wiedzy oraz badań własnych. | IM_2A_K01<br>IM_2A_K03 | P7S_KK<br>P7S_KO<br>P7S_KR |  | C-2        |  | M-1               | S-2<br>S-3<br>S-4 |
| IM_2A_S/11_K03<br>potrafi prawidłowo określić priorytety realizowanego zadania  |                        |                            |  | C-3<br>C-4 | T-SD-1 T-SD-4<br>T-SD-2 T-SD-5<br>T-SD-3 | M-2<br>M-3<br>M-4 | S-5<br>S-6        |

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

| Wiedza         |     |   |
|----------------|-----|---|
| IM_2A_S/11_W01 | 2,0 | Nie bierze udziału w zajęciach lub jest nieaktywny.   |
|                | 3,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i realizowania badań w stopniu dostatecznym.                     |
|                | 3,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i realizowania badań w stopniu pośrednim między oceną 3,0 a 4,0. |
|                | 4,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i realizowania badań w stopniu dobrym.                           |
|                | 4,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i realizowania badań w stopniu pośrednim między oceną 4,0 a 5,0. |
|                | 5,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i realizowania badań w stopniu bardzo dobrym.                    |
| IM_2A_S/11_W02 | 2,0 | Nie bierze udziału w zajęciach lub jest nieaktywny.   |
|                | 3,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dostatecznym.                       |
|                | 3,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu więcej niż dostatecznym.            |
|                | 4,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dobrym.                             |
|                | 4,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu ponad dobrym.                       |
|                | 5,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu bardzo dobrym.                      |
| IM_2A_S/11_W03 | 2,0 | niewypełnienie kryterium uzyskania oceny 3  |
|                | 3,0 | umiejętność zcharakteryzowania technik spajania   |
|                | 3,5 | umiejętność zcharakteryzowania wraz z analizą zalet i ograniczeń technik spajania                                     |
|                | 4,0 | umiejętność zcharakteryzowania wraz z oceną możliwości technik spajania   |
|                | 4,5 | umiejętność wyrobu alternatywnych technik spajania  |
|                | 5,0 | umiejętność porównania efektów osiągniętych różnymi technikami spajania   |



### Umiejętności

|                |     |   |
|----------------|-----|---|
| IM_2A_S/11_U01 | 2,0 | Nie bierze udziału w zajęciach lub jest nieaktywny.   |
|                | 3,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i realizowania badań w stopniu dostatecznym.                     |
|                | 3,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i realizowania badań w stopniu pośrednim między oceną 3,0 a 4,0. |
|                | 4,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i realizowania badań w stopniu dobrym.                           |
|                | 4,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i realizowania badań w stopniu pośrednim między oceną 4,0 a 5,0. |
|                | 5,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i realizowania badań w stopniu bardzo dobrym.                    |
| IM_2A_S/11_U02 | 2,0 | Nie bierze udziału w zajęciach lub jest nieaktywny.   |
|                | 3,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dostatecznym.                       |
|                | 3,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dosyć dobrym.                       |
|                | 4,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dobrym.                             |
|                | 4,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu ponad dobrym.                       |
|                | 5,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu bardzo dobrym.                      |
| IM_2A_S/11_U03 | 2,0 | niewypełnienie kryterium umiejętności na ocenie 3   |
|                | 3,0 | umiejętność prezentowania wyniku bez jego analizy   |
|                | 3,5 | umiejętność prezentowania wyniku wraz z analizą   |
|                | 4,0 | umiejętność prezentacji wyniku wraz z analizą i dyskusją o wyniku   |
|                | 4,5 | umiejętność prezentowania, analizy dyskusji i oszacowania błędu   |
|                | 5,0 | spełnienie kryterium na ocenę 4,5 wraz z umiejętnością prozopozycji modyfikacji rozwiązania                           |

### Inne kompetencje społeczne

|                |     |   |
|----------------|-----|---|
| IM_2A_S/11_K01 | 2,0 | Nie bierze udziału w zajęciach lub jest nieaktywny.   |
|                | 3,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i realizowania badań w stopniu dostatecznym.   |
|                | 3,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i realizowania badań w stopniu pośrednim między oceną 3,0 a 4,0.   |
|                | 4,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i realizowania badań w stopniu dobrym.   |
|                | 4,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i realizowania badań w stopniu pośrednim między oceną 4,0 a 5,0.   |
|                | 5,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i realizowania badań w stopniu bardzo dobrym.  |
| IM_2A_S/11_K02 | 2,0 | Nie bierze udziału w zajęciach lub jest nieaktywny  |
|                | 3,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dostatecznym  |
|                | 3,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu więcej niż dostatecznym   |
|                | 4,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu dobrym  |
|                | 4,5 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu ponad dobrym  |
|                | 5,0 | Wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowania badań w stopniu bardzo dobrym   |
| IM_2A_S/11_K03 | 2,0 | student nie spełnia wymagań uzyskania oceny 3   |
|                | 3,0 | student prezentuje schematyczną i podstawową wiedzę i kompetencje z zakresu przedmiotu  |
|                | 3,5 | student prezentuje ogólną wiedzę i kompetencje z zakresu przedmiotu   |
|                | 4,0 | student wykazuje dobrą wiedzę i kompetencje z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia podstawowej analizy związków czynników wyjściowych i skutków           |
|                | 4,5 | student wykazuje ponad dobrą wiedzę i kompetencje z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia średnio trudnej analizy związków czynników wyjściowych i skutków |
|                | 5,0 | student wykazuje bardzo dobrą wiedzę i kompetencje z zakresu przedmiotu umożliwiającą interpretację związków czynników wyjściowych i skutków                          |

### Literatura podstawowa

1. Indywidualne rozpoznanie literaturowe z uczelnianych baz danych dot. tematyki pracy dyplomowej, x, x, x, 2012
2. Tasak E., Spawalność stali, Fotobit, Kraków, 2008
3. Indywidualne rozpoznanie literaturowe z uczelnianych baz danych dt. tematyki pracy dyplomowej, X, X, X, 2011
4. Klimpel A., Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali, WNT, Warszawa, 2009
5. Klimpel A., Napawanie i natryskiwanie cieplne, WNT, Warszawa, 2000
6. Nowacki J., Chudziński M., Zmitrowicz P., Lutowanie w budowie Maszyn, WNT, Warszawa, 2007
7. Blicharski M., Wprowadzenie do inżynierii Materiałowej, WNT, Warszawa, 2003
8. Papkala H., Zgrzewanie oporowe metal, Wyd. KaBe, Krosno, 2003
9. Nowacki J., Stal duplex i jej spawalność, WNT, Warszawa, 2009
10. Praca zbiorowa pod red. J. Pilarczyka, Poradnik Inżyniera – Spawalnictwo, WNT, Warszawa, 2003
11. Nowacki J., Spiekane metale i kompozyty o osnowie metalicznej, WNT, Warszawa, 2005
12. Dobrzański L., Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT, Warszawa, 2003

### Literatura uzupełniająca

1. Analiza patentowa, 2011
2. Lancaster J. F., Metalurgy of welding, Abington Publishing, Cambridge, 2000
3. Kurzydłowski J. K., Lewandowska M., Nanomateriały Inżynierskie, PWN, Warszawa, 2009

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

|                           |  |                 |        |
|---------------------------|--|-----------------|--------|
| Kierunek studiów          | Inżynieria materiałowa                                     |                 |        |
| Forma studiów             | niestacjonarna   | Poziom          | drugi  |
| Tytuł zawodowy absolwenta | magister inżynier  |                 |        |
| Dziedziny nauki           | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych                   |                 |        |
| Dyscypliny naukowe        | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%) |                 |        |
| Profil                    | ogólnoakademicki   |                 |        |
| Moduł                     |  |                 |        |
| Przedmiot                 | <b>Praca dyplomowa</b>                                     |                 |        |
| Kod                       | WIMIM/IM/N2/S/12   |                 |        |
| Specjalność               | spawalnictwo i techniki łączenia                           |                 |        |
| Jednostka prowadząca      | Instytut Inżynierii Materiałowej                           |                 |        |
| ECTS                      | 20,0   | ECTS (formy)    | 20,0   |
| Forma zaliczenia          | egzamin  | Język           | polski |
| Blok obieralny            |  | Grupa obieralna |        |

WIMiM



| Forma dydaktyczna | Kod | Semestr | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie |
|-------------------|-----|---------|---------|------|------|------------|
| praca dyplomowa   | PD  | 4       | 0       | 20,0 | 1,00 | egzamin    |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Nauczyciel odpowiedzialny | Kawiak Michał (Michal.Kawiak@zut.edu.pl) |
| Inni nauczyciele          | Sajek Adam (Adam.Sajek@zut.edu.pl)       |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |
| W-1                      | Pogłębione wiadomości o właściwościach materiałów, w tym biomateriałów i materiałów opakowaniowych. |
| W-2                      | podstawy chemii, fizyki i nauki o materiałach oraz podstawy inżynierii spawania                     |

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b> |  |
| C-1                           | Realizacja i obrona pracy dyplomowej.  |
| C-2                           | zapoznanie się z metodyką opracowania aktualnego problemu z obszaru technik spawania                             |
| C-3                           | ukształtowanie umiejętności analizy aktualnego problemu i dyskusji na temat prezentowanych tez i wyników analizy |

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b> |   | <b>Liczba godzin</b> |
| T-PD-1  | Metodyka poszukiwania informacji źródłowych   | 3                    |
| T-PD-2  | Metodyka pracy z materiałami źródłowymi i metodyka analizy stanu zagadnienia  | 3                    |
| T-PD-3  | Realizacja badań eksperymentalnych, analitycznych, projektów konstrukcji lub technologii zgodnie z tematem pracy dyplomowej | 3                    |
| T-PD-4  | Opracowanie wyników i wniosków na podstawie realizacji planu pracy dyplomowej   | 3                    |
| T-PD-5  | Opracowanie końcowe   | 3                    |

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b> |   | <b>Liczba godzin</b> |
| A-PD-1  | Konsultacje   | 15                   |
| A-PD-2  | uczestnictwo w konsultacjach                                    | 15                   |
| A-PD-3  | czytanie wskazanej literatury                                   | 75                   |
| A-PD-4  | realizacja zadań wynikających z tematu i planu pracy dyplomowej | 150                  |
| A-PD-5  | opracowanie wyników i wniosków                                  | 100                  |
| A-PD-6  | redakcja pracy dyplomowej                                       | 50                   |
| A-PD-7  | przygotowanie się do egzaminu dyplomowego                       | 100                  |

|   |   |
|---|---|
| <b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b> |   |
| M-1   | Nadzór nad przygotowaniem pracy dyplomowej. |
| M-2   | pogadanka                                   |
| M-3   | ćwiczenia laboratoryjne                     |
| M-4   | ćwiczenia projektowe                        |
| M-5   | dyskusja                                    |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b> |   |  |
| S-1   | F | Student realizuje rozpoznanie literaturowe, badania eksperymentalne i opracowanie wyników badań w formie pracy dyplomowej magisterskiej. |



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

## Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

|     |   |   |
|-----|---|---|
| S-2 | F | Ocena poprawności przygotowanego tekstu: merytoryczna i techniczna. |
| S-3 | F | ocena okresowych osiągnięć  |
| S-4 | P | ocena osiągnięć pod koniec semestru                                 |

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|

| Wiedza  |                                     |        |        |            |  |                          |            |
|---|-------------------------------------|--------|--------|------------|--|--------------------------|------------|
| IM_2A_S/12_W01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: opisać zakres, metody i wyniki badań, podsumować rezultaty, wytłumaczyć przebieg prowadzonego eksperymentu.        | IM_2A_W02<br>IM_2A_W03<br>IM_2A_W05 | P7S_WG | P7S_WG | C-1        |  | M-1                      | S-1<br>S-2 |
| IM_2A_S/12_W02<br>ma poszerzoną wiedzę i zna trendy rozwojowe i główne osiągnięcia naukowe w swojej specjalności w obszarach konstrukcji, technologii i eksploatacji konstrukcji, maszyn i urządzeń |                                     |        |        | C-2<br>C-3 |  | M-2<br>M-3<br>M-4<br>M-5 | S-3<br>S-4 |

| Umiejętności   |   |                  |        |            |  |                          |            |
|--|---|------------------|--------|------------|--|--------------------------|------------|
| IM_2A_S/12_U01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć: formułować tezy i wnioski, interpretować wyniki eksperymentu, planować eksperyment, szacować błędy pomiarów, weryfikować rezultaty pomiarów, zorganizować stanowisko badawcze. | IM_2A_U01<br>IM_2A_U02<br>IM_2A_U03<br>IM_2A_U08<br>IM_2A_U09 | P7S_UU<br>P7S_UW | P7S_UW | C-1        |  | M-1                      | S-1<br>S-2 |
| IM_2A_S/12_U02<br>potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi w zakresie inżynierii spawania   |   |                  |        | C-2<br>C-3 |  | M-2<br>M-3<br>M-4<br>M-5 | S-3<br>S-4 |

| Kompetencje społeczne   |                        |                            |  |            |                            |                  |                          |
|---|------------------------|----------------------------|--|------------|----------------------------|------------------|--------------------------|
| IM_2A_S/12_K01<br>W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: formułować tezy i wnioski badawcze, opisać dane literaturowe i wyniki eksperymentów, | IM_2A_K01<br>IM_2A_K03 | P7S_KK<br>P7S_KO<br>P7S_KR |  | C-1        |                            | M-1              | S-1<br>S-2               |
| IM_2A_S/12_K02<br>potrafi odpowiednio określić priorytety zadań służące realizacji określonego zadania  |                        |                            |  | C-2<br>C-3 | T-PD-1<br>T-PD-2<br>T-PD-3 | T-PD-4<br>T-PD-5 | M-2<br>M-3<br>M-4<br>M-5 |

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

| Wiedza         |     |   |
|----------------|-----|---|
| IM_2A_S/12_W01 | 2,0 | Nie zrealizował badań i nie przygotował pracy dyplomowej magisterskiej.   |
|                | 3,0 | Zrealizował program badań i przygotował pracę dyplomową magisterską w zakresie dostatecznym.  |
|                | 3,5 | Zrealizował program badań i przygotował pracę dyplomową magisterską w zakresie dość dobrym.   |
|                | 4,0 | Zrealizował program badań i przygotował pracę dyplomową magisterską w zakresie dobrym.  |
|                | 4,5 | Zrealizował program badań i przygotował pracę dyplomową magisterską w zakresie ponad dobrym.  |
|                | 5,0 | Zrealizował program badań i przygotował pracę dyplomową magisterską w zakresie bardzo dobrym.   |
| IM_2A_S/12_W02 | 2,0 | student nie spełnia wymagań uzyskania oceny 3   |
|                | 3,0 | student prezentuje schematyczną i podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu  |
|                | 3,5 | student prezentuje ogólną wiedzę z zakresu przedmiotu   |
|                | 4,0 | student wykazuje dobrą wiedzę z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia podstawowej analizy związków czynników wyjściowych i skutków           |
|                | 4,5 | student wykazuje ponad dobrą wiedzę z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia średnio trudnej analizy związków czynników wyjściowych i skutków |
|                | 5,0 | student wykazuje bardzo dobrą wiedzę z zakresu przedmiotu umożliwiającą interpretację związków czynników wyjściowych i skutków                          |

| Umiejętności   |     |   |
|----------------|-----|---|
| IM_2A_S/12_U01 | 2,0 | Nie umie sformułować tez i zrealizować prac badawczych.   |
|                | 3,0 | Sformułował tezy, zrealizował i opisał wyniki badań, wyprowadził wnioski w sposób dostateczny.  |
|                | 3,5 | Sformułował tezy, zrealizował i opisał wyniki badań, wyprowadził wnioski w sposób dość dobry.   |
|                | 4,0 | Sformułował tezy, zrealizował i opisał wyniki badań, wyprowadził wnioski w sposób dobry.        |
|                | 4,5 | Sformułował tezy, zrealizował i opisał wyniki badań, wyprowadził wnioski w sposób ponad dobry.  |
|                | 5,0 | Sformułował tezy, zrealizował i opisał wyniki badań, wyprowadził wnioski w sposób bardzo dobry. |



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

*Umiejętności*

|                |     |   |
|----------------|-----|---|
| IM_2A_S/12_U02 | 2,0 | student nie spełnia wymagań uzyskania oceny 3   |
|                | 3,0 | student prezentuje schematyczne i podstawowe umiejętności z zakresu przedmiotu  |
|                | 3,5 | student prezentuje ogólne umiejętności z zakresu przedmiotu   |
|                | 4,0 | student wykazuje dobre umiejętności z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia podstawowej analizy związków czynników wyjściowych i skutków           |
|                | 4,5 | student wykazuje ponad dobre umiejętności z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia średnio trudnej analizy związków czynników wyjściowych i skutków |
|                | 5,0 | student wykazuje bardzo dobre umiejętności z zakresu przedmiotu umożliwiającą interpretację związków czynników wyjściowych i skutków                          |

*Inne kompetencje społeczne*

|                |     |  |
|----------------|-----|--|
| IM_2A_S/12_K01 | 2,0 | Nie potrafił zrealizować i opisać wyników eksperymentów.   |
|                | 3,0 | Potrafił zrealizować plan badań i opisać wyniki eksperymentów w stopniu dostatecznym.  |
|                | 3,5 | Potrafił zrealizować plan badań i opisać wyniki eksperymentów w stopniu dość dobrym.   |
|                | 4,0 | Potrafił zrealizować plan badań i opisać wyniki eksperymentów w stopniu dobrym.  |
|                | 4,5 | Potrafił zrealizować plan badań i opisać wyniki eksperymentów w stopniu ponad dobrym.  |
|                | 5,0 | Potrafił zrealizować plan badań i opisać wyniki eksperymentów w stopniu bardzo. dobrym.  |
| IM_2A_S/12_K02 | 2,0 | student nie spełnia wymagań uzyskania oceny 3  |
|                | 3,0 | student prezentuje schematyczne i podstawowe kompetencje z zakresu przedmiotu  |
|                | 3,5 | student prezentuje ogólne kompetencje z zakresu przedmiotu   |
|                | 4,0 | student wykazuje dobre kompetencje z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia podstawowej analizy związków czynników wyjściowych i skutków           |
|                | 4,5 | student wykazuje ponad dobre kompetencje z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia średnio trudnej analizy związków czynników wyjściowych i skutków |
|                | 5,0 | student wykazuje bardzo dobre kompetencje z zakresu przedmiotu umożliwiającą interpretację związków czynników wyjściowych i skutków                          |

*Literatura podstawowa*

1. X, Przykład struktury pracy dyplomowej magisterskiej: [www.ztp.zut.edu.pl](http://www.ztp.zut.edu.pl), X, X, 2011
2. Tasak E., Spawalność stali, Fotobit, Kraków, 2008
3. Klimpel A., Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali, WNT, Warszawa, 2009
4. Klimpel A., Napawanie i natryskiwanie cieplne, WNT, Warszawa, 2000
5. Nowacki J., Chudziński M., Zmitrowicz P., Lutowanie w budowie Maszyn, WNT, Warszawa, 2007
6. Blicharski M., Wprowadzenie do Inżynierii Materiałowej, WNT, Warszawa, 2003
7. Papkała H., Zgrzewanie oporowe metal, Wyd. KaBe, Krosno, 2003
8. Nowacki J., Stal duplex i jej spawalność, WNT, Warszawa, 2009
9. Praca zbiorowa pod red. J. Pilarczyka, Poradnik Inżyniera – Spawalnictwo, WNT, Warszawa, 2003
10. Nowacki J., Spiekane metale i kompozyty o osnowie metalicznej, WNT, Warszawa, 2005
11. Dobrzański L., Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT, Warszawa, 2003

*Literatura uzupełniająca*

1. Lancaster J. F., Metalurgy of welding, Abington Publishing, Cambridge, 2000
2. Kurzydłowski J. K., Lewandowska M., Nanomateriały Inżynierskie, PWN, Warszawa, 2009

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

|                           |  |                 |        |
|---------------------------|--|-----------------|--------|
| Kierunek studiów          | Inżynieria materiałowa                                     |                 |        |
| Forma studiów             | niestacjonarna   | Poziom          | drugi  |
| Tytuł zawodowy absolwenta | magister inżynier  |                 |        |
| Dziedziny nauki           | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych                   |                 |        |
| Dyscypliny naukowe        | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%) |                 |        |
| Profil                    | ogólnoakademicki   |                 |        |
| Moduł                     |  |                 |        |
| Przedmiot                 | <b>Zgrzewanie, lutowanie, klejenie</b>                     |                 |        |
| Kod                       | IM/N2/S/13   |                 |        |
| Specjalność               | spawalnictwo i techniki łączenia                           |                 |        |
| Jednostka prowadząca      | Instytut Inżynierii Materiałowej                           |                 |        |
| ECTS                      | 2,0  | ECTS (formy)    | 2,0    |
| Forma zaliczenia          | zaliczenie   | Język           | polski |
| Blok obieralny            |  | Grupa obieralna |        |

WIMiM



| Forma dydaktyczna | Kod | Semestr | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie |
|-------------------|-----|---------|---------|------|------|------------|
| laboratoria       | L   | 2       | 10      | 1,0  | 0,30 | zaliczenie |
| wykłady           | W   | 2       | 10      | 1,0  | 0,70 | zaliczenie |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Nauczyciel odpowiedzialny | Kawiak Michał (Michal.Kawiak@zut.edu.pl)   |
| Inni nauczyciele          | Krajewski Sławomir (Slawomir.Krajewski@zut.edu.pl), Sajek Adam (Adam.Sajek@zut.edu.pl) |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |
| W-1                      | podstawy chemii, fizyki i nauki o materiałach |

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b> |  |
| C-1                           | zapoznanie się z technikami spajania tworzyw konstrukcyjnych   |
| C-2                           | ukształtowanie umiejętności doboru technologii spajania dla zadanych elementów maszyn i konstrukcji oraz warunków eksploatacji |

| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b> |   | Liczba godzin |
|---|---|---------------|
| T-L-1   | zgrzewanie oporowe  | 1             |
| T-L-2   | zgrzewanie tarciove   | 1             |
| T-L-3   | lutowanie miękkie   | 1             |
| T-L-4   | lutowanie twarde  | 1             |
| T-L-5   | klejenie i złącza klejowe   | 1             |
| T-L-6   | wady złączy zgrzewanych, luowanych i klejowych                                  | 2             |
| T-L-7   | mikrostruktura złączy zgrzewanych i lutowanego                                  | 3             |
| T-W-1   | procesy zgrzewania - charakterystyka  | 1             |
| T-W-2   | podstawy fizyczne procesów zgrzewania elektrycznego, tarciovego i utrudźwiowego | 1             |
| T-W-3   | zgrzewanie oporowe  | 1             |
| T-W-4   | zgrzewanie tarciove   | 1             |
| T-W-5   | zgrzewanie wybuchowe  | 1             |
| T-W-6   | procesy lutowania - charakterystyka   | 1             |
| T-W-7   | metody lutownia miękkiego i twardego  | 1             |
| T-W-8   | materiały do lutowania  | 1             |
| T-W-9   | klejenie - charakterystyka  | 1             |
| T-W-10  | metody klejenia   | 1             |

| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b> |                                    | Liczba godzin |
|---|------------------------------------|---------------|
| A-L-1   | uczestnictwo w zajęciach           | 10            |
| A-L-2   | przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń | 10            |
| A-L-3   | przygotowanie się do kolokwium     | 5             |
| A-W-1   | uczestnictwo w zajęciach           | 15            |
| A-W-2   | czytanie wskazanej literatury      | 5             |



|   |                                |                      |
|---|--------------------------------|----------------------|
| <i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i> |                                | <i>Liczba godzin</i> |
| A-W-3   | przygotowanie się do kolokwium | 5                    |

|   |                     |  |
|---|---------------------|--|
| <i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i> |                     |  |
| M-1   | wykład informacyjny |  |
| M-2   | film                |  |
| M-3   | wykład problemowy   |  |

|   |   |                               |
|---|---|-------------------------------|
| <i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i> |   |                               |
| S-1   | F | kolokwium w połowie semestru  |
| S-2   | P | kolokwium pod koniec semestru |

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|

|   |           |        |        |            |  |                   |            |
|---|-----------|--------|--------|------------|--|-------------------|------------|
| <i>Wiedza</i>   |           |        |        |            |  |                   |            |
| IM_2A_S/13_W01<br>Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie zjawisk związanych z właściwościami materiałów konstrukcyjnych.  | IM_2A_W03 | P7S_WG | P7S_WG | C-1<br>C-2 | T-L-1 T-W-3<br>T-L-2 T-W-4<br>T-L-3 T-W-5<br>T-L-4 T-W-6<br>T-L-5 T-W-7<br>T-L-6 T-W-8<br>T-L-7 T-W-9<br>T-W-1 T-W-10<br>T-W-2 | M-1<br>M-2<br>M-3 | S-1<br>S-2 |
| IM_2A_S/13_W02<br>zna podstawowe metody i techniki spajania i regeneracji zużytych elementów metodami spawalniczymi | IM_2A_W05 | P7S_WG | P7S_WG | C-1<br>C-2 | T-L-1 T-W-2<br>T-L-2 T-W-3<br>T-L-3 T-W-4<br>T-L-4 T-W-5<br>T-L-5 T-W-6<br>T-W-1 T-W-7   | M-1<br>M-2<br>M-3 | S-1<br>S-2 |

|   |           |                  |        |            |  |                   |            |
|---|-----------|------------------|--------|------------|--|-------------------|------------|
| <i>Umiejętności</i>   |           |                  |        |            |  |                   |            |
| IM_2A_S/13_U01<br>potrafi formułować i testować hipotezy dotyczące optymalnego doboru materiałów dla zadanych warunków eksploatacji | IM_2A_U01 | P7S_UU<br>P7S_UW | P7S_UW | C-1<br>C-2 | T-L-1 T-W-3<br>T-L-2 T-W-4<br>T-L-3 T-W-5<br>T-L-4 T-W-6<br>T-L-5 T-W-7<br>T-L-6 T-W-8<br>T-L-7 T-W-9<br>T-W-1 T-W-10<br>T-W-2 | M-1<br>M-2<br>M-3 | S-1<br>S-2 |
| IM_2A_S/13_U02<br>potrafi opracować proces technologiczny spajania i nadzorować jego realizację                                     | IM_2A_U02 | P7S_UW           | P7S_UW | C-1<br>C-2 | T-L-1 T-W-3<br>T-L-2 T-W-4<br>T-L-3 T-W-5<br>T-L-4 T-W-6<br>T-L-5 T-W-7<br>T-L-6 T-W-8<br>T-L-7 T-W-9<br>T-W-1 T-W-10<br>T-W-2 | M-1<br>M-2<br>M-3 | S-1<br>S-2 |

|   |           |        |  |            |  |                   |            |
|---|-----------|--------|--|------------|--|-------------------|------------|
| <i>Kompetencje społeczne</i>  |           |        |  |            |  |                   |            |
| IM_2A_S/13_K01<br>potrafi przewidzieć i określić priorytety realizowanego zadania opracowania technologii | IM_2A_K04 | P7S_KR |  | C-1<br>C-2 | T-L-1 T-W-3<br>T-L-2 T-W-4<br>T-L-3 T-W-5<br>T-L-4 T-W-6<br>T-L-5 T-W-7<br>T-L-6 T-W-8<br>T-L-7 T-W-9<br>T-W-1 T-W-10<br>T-W-2 | M-1<br>M-2<br>M-3 | S-1<br>S-2 |

| Efekt          | Ocena | Kryterium oceny  |
|----------------|-------|--|
| <i>Wiedza</i>  |       |  |
| IM_2A_S/13_W01 | 2,0   | student nie spełnia wymagań uzyskania oceny 3  |
|                | 3,0   | student prezentuje schematyczną i podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu   |
|                | 3,5   | student prezentuje ogólną wiedzę z zakresu przedmiotu  |
|                | 4,0   | student wykazuje dobrą wiedzę z zakresu przedmiotu i potrafi analizować podstawowe związki czynników wyjściowych ze skutkami |
|                | 4,5   | student wykazuje ponad dobrą wiedzę z zakresu przedmiotu i wyciąga wnioski z prostej analizy związków przyczyn ze skutkami   |
|                | 5,0   | student wykazuje bardzo dobrą wiedzę z zakresu przedmiotu oraz umiejętność interpretacji związków przyczyn ze skutkami       |



| <i>Wiedza</i>  |     |   |
|--|-----|---|
| IM_2A_S/13_W02   | 2,0 | niewypełnienie krterium uzyskania oceny 3   |
|  | 3,0 | umiejętność zcharakteryzowania technik spajania   |
|  | 3,5 | umiejętność zcharakteryzowania wraz z analizą zalet i ograniczeń technik spajania   |
|  | 4,0 | umiejętność zcharakteryzowania wraz z oceną możliwości technik spajania   |
|  | 4,5 | umiejętność wyrobu alternatywnych technik spajania  |
|  | 5,0 | umiejętność porównaia efektów osiągniętych różnymi technikami spajania  |
| <i>Umiejętności</i>  |     |   |
| IM_2A_S/13_U01   | 2,0 | student nie spełnia wymagań uzyskania oceny 3   |
|  | 3,0 | student wykazuje podstawową orietacje w problematyce zastosowania wiedzy z zakresu przedmiotu   |
|  | 3,5 | student wykazuje ogólną orientacje w problematyce zastosowania wiedzy z zakresu przedmiotu  |
|  | 4,0 | student potrafi formułować i testować proste problemy z zakresu przedmiotu  |
|  | 4,5 | student potrafi formułować i testować średnio trudne problemy z zakresu przedmiotu  |
|  | 5,0 | student potrafi sprawnie rozwiązywać problemy w oparciu o zdobyta wiedzę w ramach przedmiotu  |
| IM_2A_S/13_U02   | 2,0 | niewypełnienie krterium umiejętności na ocene 3   |
|  | 3,0 | umiejętność prezentowania wyniku bez jego analizy   |
|  | 3,5 | umiejętność prezentowania wyniku wraz z analizą   |
|  | 4,0 | prezentacja wyniku wraz z analizą i dyskusja o wyniku   |
|  | 4,5 | umiejętność prezentowania, analizy dyskusji i oszacowania błędu   |
|  | 5,0 | spełnienie kryterium na ocenę 4,5 wraz umiejętnością prozpozycji modyfikacji rozwiązania  |
| <i>Inne kompetencje społeczne</i>  |     |   |
| IM_2A_S/13_K01   | 2,0 | student nie spełnia wymagań uzyskania oceny 3   |
|  | 3,0 | student prezentuje schematyczną i podstawową wiedzę i kompetencje z zakresu przedmiotu  |
|  | 3,5 | student prezentuje ogólną wiedzę i kompetencje z zakresu przedmiotu   |
|  | 4,0 | student wykazuje dobrą wiedzę i kompetencje z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia podstawowej analizy związków czynników wyjściowych i skutków           |
|  | 4,5 | student wykazuje ponad dobrą wiedzę i kompetencje z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia średnio trudnej analizy związków czynników wyjściowych i skutków |
|  | 5,0 | student wykazuje bardzo dobrą wiedzę i kompetencje z zakresu przedmiotu umożliwiającą interpretację związków czynników wyjściowych i skutków                          |
| <i>Literatura podstawowa</i>   |     |   |
| 1. Tasak E., Spawalność stali, Fotobit, Karaków, 2008  |     |   |
| 2. Żebrowski H., Techniki wtwarzania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2001 |     |   |
| <i>Literatura uzupełniająca</i>  |     |   |
| 1. Nowacki J., Chudziński M., Zmitrowicz P., Lutowanie w budowie maszyn, WNT, Warszawa, 2007       |     |   |



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

|                           |  |                 |        |
|---------------------------|--|-----------------|--------|
| Kierunek studiów          | Inżynieria materiałowa                                     |                 |        |
| Forma studiów             | niestacjonarna   | Poziom          | drugi  |
| Tytuł zawodowy absolwenta | magister inżynier  |                 |        |
| Dziedziny nauki           | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych                   |                 |        |
| Dyscypliny naukowe        | inżynieria materiałowa (65%), inżynieria mechaniczna (35%) |                 |        |
| Profil                    | ogólnoakademicki   |                 |        |
| Moduł                     |  |                 |        |
| Przedmiot                 | <b>Materiały zaawansowane i ich spawalność</b>             |                 |        |
| Kod                       | IM/N2/S/14   |                 |        |
| Specjalność               | spawalnictwo i techniki łączenia                           |                 |        |
| Jednostka prowadząca      | Instytut Inżynierii Materiałowej                           |                 |        |
| ECTS                      | 2,0  | ECTS (formy)    | 2,0    |
| Forma zaliczenia          | zaliczenie   | Język           | polski |
| Blok obieralny            |  | Grupa obieralna |        |

WIMiM



| Forma dydaktyczna | Kod | Semestr | Godziny | ECTS | Waga | Zaliczenie |
|-------------------|-----|---------|---------|------|------|------------|
| laboratoria       | L   | 3       | 10      | 1,0  | 0,30 | zaliczenie |
| wykłady           | W   | 3       | 9       | 1,0  | 0,70 | zaliczenie |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Nauczyciel odpowiedzialny | Kawiak Michał (Michal.Kawiak@zut.edu.pl)   |
| Inni nauczyciele          | Krajewski Sławomir (Slawomir.Krajewski@zut.edu.pl), Sajek Adam (Adam.Sajek@zut.edu.pl) |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |
| W-1                      | Podstawowy chemii, fizyki i nauki o materiałach |
| W-2                      | Podstawy fizyki, chemii i nauki o materiałach   |
| W-3                      | Podstawy fizyki, chemii i nauki o materiałach   |

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Cele modułu/przedmiotu</b> |   |
| C-1                           | zapoznanie z zasadami kształtowania struktury i właściwości materiałów wyniku procesów technologicznych |
| C-2                           | ukształtowanie umiejętności optymalnego doboru materiałów   |

| <b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b> |  | Liczba godzin |
|---|--|---------------|
| T-L-1   | Stale drobnoziarniste i ich spawalność   | 2             |
| T-L-2   | Stale niskostopowe do pracy w niskich i wysokich temperaturach   | 2             |
| T-L-3   | Stale nierdzewne i ich spawalność  | 2             |
| T-L-4   | Stopy niklu, kobaltu i tytanu i ich spawalność   | 2             |
| T-L-5   | Tworzywa ceramiczne i kompozyty i ich spawalność   | 2             |
| T-W-1   | stale drobnoziarniste, stale obrobione termomechanicznie, stale konstrukcyjne o wysokiej wytrzymałości i ich spawalność  | 2             |
| T-W-2   | stale niskostopowe do pracy w bardzo niskich temperaturach, stale wysokostopowe, stale do pracy w podwyższonych temperaturach, stale odporne na pęcznienie i żaroodporne | 1             |
| T-W-3   | wybrane stopy metali nieżelaznych - stopy kobaltu, niklu i tytanu i ich spawalność   | 1             |
| T-W-4   | współczesne tworzywa ceramiczne i ich spajanie   | 1             |
| T-W-5   | tworzywa polimerowe i ich spajanie   | 1             |
| T-W-6   | kompozyty polimerowe, metaliczne i ceramiczne i ich spajanie   | 1             |
| T-W-7   | nanomateriały i ich spajanie   | 1             |
| T-W-8   | biomateriały i ich spajanie  | 1             |

| <b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b> |                                  | Liczba godzin |
|---|----------------------------------|---------------|
| A-L-1   | Uczestnictwo w zajęciach         | 10            |
| A-L-2   | Przygotowanie raportów z ćwiczeń | 8             |
| A-L-3   | Przygotowanie się do kolokwium   | 8             |
| A-W-1   | Uczestnictwo w zajęciach         | 8             |
| A-W-2   | Czytanie wskazanej literatury    | 8             |
| A-W-3   | Przygotowanie się do kolokwium   | 10            |



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

|     |                     |
|-----|---------------------|
| M-1 | Wykład informacyjny |
| M-2 | Film                |
| M-3 | Wykład problemowy   |

### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

|     |   |                               |
|-----|---|-------------------------------|
| S-1 | F | Kolokwium w połowie semestru  |
| S-2 | P | Kolokwium pod koniec semestru |

| Zamierzone efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody nauczania | Sposób oceny |
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|
|-------------------------------|---|--|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|

### Wiedza

|  |                        |                  |                  |            |  |  |                   |            |
|--|------------------------|------------------|------------------|------------|--|--|-------------------|------------|
| IM_2A_S/14_W01<br>Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie zjawisk związanych z właściwościami materiałów konstrukcyjnych. | IM_2A_W02<br>IM_2A_W06 | P7S_WG<br>P7S_WK | P7S_WG<br>P7S_WK | C-1<br>C-2 | T-L-1<br>T-L-2<br>T-L-4<br>T-L-5<br>T-W-1<br>T-W-2 | T-W-3<br>T-W-4<br>T-W-5<br>T-W-6<br>T-W-7<br>T-W-8 | M-1<br>M-2<br>M-3 | S-1<br>S-2 |
|--|------------------------|------------------|------------------|------------|--|--|-------------------|------------|

### Umiejętności

|  |                        |        |        |            |  |  |                   |            |
|--|------------------------|--------|--------|------------|--|--|-------------------|------------|
| IM_2A_S/14_U01<br>Potrafi dobrać rodzaj tworzywa konstrukcyjnego i dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym z obszaru spajania elementów maszyn i konstrukcji | IM_2A_U03<br>IM_2A_U11 | P7S_UW | P7S_UW | C-1<br>C-2 | T-L-1<br>T-L-2<br>T-L-4<br>T-L-5<br>T-W-1<br>T-W-2 | T-W-3<br>T-W-4<br>T-W-5<br>T-W-6<br>T-W-7<br>T-W-8 | M-1<br>M-2<br>M-3 | S-1<br>S-2 |
|--|------------------------|--------|--------|------------|--|--|-------------------|------------|

### Kompetencje społeczne

|  |                        |                  |  |            |  |  |                   |            |
|--|------------------------|------------------|--|------------|--|--|-------------------|------------|
| IM_2A_S/14_K01<br>Prawidłowo identyfikuje i rozwiązuje problemy związane z doбором materiału i jego spawalnością | IM_2A_K03<br>IM_2A_K04 | P7S_KO<br>P7S_KR |  | C-1<br>C-2 | T-L-1<br>T-L-2<br>T-L-4<br>T-L-5<br>T-W-1<br>T-W-2 | T-W-3<br>T-W-4<br>T-W-5<br>T-W-6<br>T-W-7<br>T-W-8 | M-1<br>M-2<br>M-3 | S-1<br>S-2 |
|--|------------------------|------------------|--|------------|--|--|-------------------|------------|

| Efekt | Ocena | Kryterium oceny |
|-------|-------|-----------------|
|-------|-------|-----------------|

### Wiedza

|                |     |  |
|----------------|-----|--|
| IM_2A_S/14_W01 | 2,0 | student nie spełnia wymagań uzyskania oceny 3  |
|                | 3,0 | student prezentuje schematyczną i podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu   |
|                | 3,5 | student prezentuje ogólną wiedzę z zakresu przedmiotu  |
|                | 4,0 | student wykazuje dobrą wiedzę z zakresu przedmiotu i potrafi analizować podstawowe związki czynników wyjściowych ze skutkami |
|                | 4,5 | student wykazuje ponad dobrą wiedzę z zakresu przedmiotu i wyciąga wnioski z prostej analizy związków przyczyn ze skutkami   |
|                | 5,0 | student wykazuje bardzo dobrą wiedzę z zakresu przedmiotu oraz umiejętność interpretacji związków przyczyn ze skutkami       |

### Umiejętności

|                |     |   |
|----------------|-----|---|
| IM_2A_S/14_U01 | 2,0 | student nie spełnia wymagań uzyskania oceny 3   |
|                | 3,0 | student prezentuje schematyczne i podstawowe umiejętności z zakresu przedmiotu  |
|                | 3,5 | student prezentuje ogólne umiejętności z zakresu przedmiotu   |
|                | 4,0 | student wykazuje dobre umiejętności z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia podstawowej analizy związków czynników wyjściowych i skutków           |
|                | 4,5 | student wykazuje ponad dobre umiejętności z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia średnio trudnej analizy związków czynników wyjściowych i skutków |
|                | 5,0 | student wykazuje bardzo dobre umiejętności z zakresu przedmiotu umożliwiającą interpretację związków czynników wyjściowych i skutków                          |

### Inne kompetencje społeczne

|                |     |  |
|----------------|-----|--|
| IM_2A_S/14_K01 | 2,0 | student nie spełnia wymagań uzyskania oceny 3  |
|                | 3,0 | student prezentuje schematyczne i podstawowe kompetencje z zakresu przedmiotu  |
|                | 3,5 | student prezentuje ogólne kompetencje z zakresu przedmiotu   |
|                | 4,0 | student wykazuje dobre kompetencje z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia podstawowej analizy związków czynników wyjściowych i skutków           |
|                | 4,5 | student wykazuje ponad dobre kompetencje z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia średnio trudnej analizy związków czynników wyjściowych i skutków |
|                | 5,0 | student wykazuje bardzo dobre kompetencje z zakresu przedmiotu umożliwiającą interpretację związków czynników wyjściowych i skutków                          |

### Literatura podstawowa

1. Tasak E., Spawalność stali, Forbit, Kraków, 2002
2. Blicharski M., Wprowadzenie do inżynierii Materiałowej, WNT, Warszawa, 2003
3. Nowacki J., Stal duplex i jej spawalność, WNT, Warszawa, 2009



*Literatura podstawowa*

4. Nowacki J., Spiekane metale i kompozyty o osnowie metalicznej, WNT, Warszawa, 2005

5. Dobrzański L., Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT, Warszawa, 2003

*Literatura uzupełniająca*

1. Lancaster J. F., Metalurgy of welding, Abington Publishing, Cambridge, 2000

2. Kurzydłowski J. K., Lewandowska M., Nanomateriały Inżynierskie, PWN, Warszawa, 2009