Załącznik nr 14 do uchwały nr 109 Senatu ZUT z dnia 23 września 2019 r.

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Nazwa kierunku studiów: *nanotechnologia*

Poziom kształcenia: studia drugiego stopnia

Profil studiów: ogólnoakademicki

Dziedzina: nauk inżynieryjno - technicznych

Dyscyplina: inżynieria materiałowa (100%)

Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta: magister inżynier

Opis zakładanych efektów uczenia się

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod | Efekty uczenia się programu studiów | Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK | Odniesienie do efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich |
| Wiedza | | | |
| Nano\_2A\_W01 | ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie matematyki z matematycznymi metodami modelowania komputerowego, chemii, technologii chemicznej do rozwiązywania złożonych zadań z zakresu ukończonej specjalności | P7S\_WG |  |
| Nano\_2A\_W02 | ma szczegółową wiedzę o materiałach, nanomateriałach, produktach i procesach stosowanych w przemyśle chemicznym w szczególności związanych z ukończoną specjalnością, a także w zakresie wybranych zagadnień fizyki i inżynierii oraz technologii chemicznej dotyczących nowoczesnych materiałów, nanomateriałów i biomateriałów | P7S\_WG | P7S\_WG |
| Nano\_2A\_W03 | ma szczegółową wiedzę w zakresie stosowania specjalistycznych procedur pomiarowych, elektronicznych przyrządów pomiarowych i komputerowych systemów pomiarowych w technice, nanotechnologii, nanobiotechnologii | P7S\_WG | P7S\_WG |
| Nano\_2A\_W04 | ma poszerzoną i uporządkowaną wiedzę w zakresie współczesnej inżynierii materiałów i spektroskopii/mikroskopii nanomateriałów i nanobiomateriałów | P7S\_WG | P7S\_WG |
| Nano\_2A\_W05 | ma poszerzoną i uporządkowaną wiedzę na temat trendów rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięć z zakresu nanotechnologii | P7S\_WG | P7S\_WG |
| Nano\_2A\_W06 | ma poszerzoną wiedzę o trendach rozwojowych w projektowaniu i wytwarzaniu materiałów, w tym nanomateriałów i nanobiomateriałów | P7S\_WG | P7S\_WG |
| Nano\_2A\_W07 | zna podstawowe techniki pomiarowe, obliczeniowe i multimedialne stosowane w wytwarzaniu i analizie produktów przewidzianych w programie wybranej specjalności | P7S\_WG | P7S\_WG |
| Nano\_2A\_W08 | ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i produkcją oraz prowadzenia działalności gospodarczej i organizacji miejsca pracy | P7S\_WK | P7S\_WK |
| Nano\_2A\_W09 | zna i rozumie pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej | P7S\_WK | P7S\_WK |
| Umiejętności | | | |
| Nano\_2A\_U01 | potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie nanotechnologii, nanomateriałów, nanobiomateriałów, fizyki, chemii, inżynierii materiałowej i nauk pokrewnych; potrafi dokonywać ich krytycznej selekcji, interpretacji oraz integracji ze swą dotychczasową wiedzą | P7S\_UK P7S\_UU P7S\_UW |  |
| Nano\_2A\_U02 | potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie nanotechnologii i nanobiotechnologii | P7S\_UK P7S\_UW |  |
| Nano\_2A\_U03 | na podstawie danych literaturowych oraz własnych badań naukowych potrafi przygotować opracowanie naukowe (publikację) w języku polskim i krótkie doniesienie naukowe w języku angielskim z zakresu zagadnień właściwych dla kierunku nanotechnologii | P7S\_UW |  |
| Nano\_2A\_U04 | potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i angielskim prezentacje ustne dotyczące szczegółowych zagadnień związanych tematycznie z treściami programowymi studiów | P7S\_UK P7S\_UW |  |
| Nano\_2A\_U05 | potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i wykorzystać proces samokształcenia w miejscu pracy | P7S\_UU |  |
| Nano\_2A\_U06 | ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla kierunku nanotechnologii, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu kształcenia Językowego w stopniu wystarczającym do porozumiewania się oraz umożliwiającym czytanie ze zrozumieniem literatury fachowej, dokumentacji technicznej, artykułów i podręczników | P7S\_UK |  |
| Nano\_2A\_U07 | potrafi zastosować specjalistyczne metody i procedury pomiarowe z zakresu technologii chemicznej, fizyki i nanotechnologii, aby zaplanować złożony eksperyment laboratoryjny oraz potrafi interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski | P7S\_UW | P7S\_UW |
| Nano\_2A\_U08 | potrafi dokonać doboru metod analitycznych i aparatury właściwych dla przeprowadzenia badań laboratoryjnych poprzez integrację zdobytej wiedzy | P7S\_UW | P7S\_UW |
| Nano\_2A\_U09 | potrafi ocenić przydatność, możliwość wykorzystania i obsłużyć złożone, nowoczesne układy pomiarowe z wykorzystaniem elektronicznych systemów pomiarowych oraz zaawansowanych narzędzi informatycznych | P7S\_UW | P7S\_UW |
| Nano\_2A\_U10 | potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich integrować zdobytą wiedzę z zakresu inżynierii chemicznej i procesowej, technologii chemicznej, fizyki technicznej i przedmiotów specjalnościowych zastosować podejście systemowe, uwzględniające aspekty pozatechniczne | P7S\_UW | P7S\_UW |
| Nano\_2A\_U11 | potrafi dostrzegać i oceniać krytycznie, konsekwencje systemowe i pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i społeczne wprowadzania konkretnych rozwiązań technicznych w stopniu zaawansowanym w zakresie swojej specjalności | P7S\_UW | P7S\_UW |
| Nano\_2A\_U12 | potrafi określić zakres stosowalności poznanych metod badawczych i technologii oraz nowych rozwiązań w warunkach przemysłowych | P7S\_UO P7S\_UW | P7S\_UW |
| Nano\_2A\_U13 | potrafi dostrzec braki i zaproponować usprawnienia w istniejących rozwiązaniach technicznych oraz zaprojektować i zrealizować (przynajmniej w części) nowy projekt lub zadanie inżynierskie używając właściwych metod, technik i narzędzi | P7S\_UW | P7S\_UW |
| Nano\_2A\_U14 | posiada umiejętność doboru reakcji chemicznych, technik laboratoryjnych i rozwiązań inżynieryjnych do realizacji konkretnych zadań z zakresu ukończonej specjalności o zróżnicowanym stopniu trudności | P7S\_UW | P7S\_UW |
| Nano\_2A\_U15 | potrafi przeprowadzić złożoną charakterystykę fizyko-chemiczną nanomateriałów opierając się o zdobytą wiedzę z dziedziny fizyki, chemii i inżynierii materiałowej | P7S\_UW |  |
| Kompetencje społeczne | | | |
| Nano\_2A\_K01 | potrafi samodzielnie uzupełniać i poszerzać swoją wiedzę o zagadnienia związane z nanotechnologią, nanomateriałami i nanobiomateriałów a także o problemy wchodzące w skład innych specjalności inżynierskich i pozainżynierskich, potrafi przeprowadzać i organizować seminaria i szkolenia, wskazywać innym wiarygodne źródła informacji fachowych | P7S\_KK P7S\_KO P7S\_KR |  |
| Nano\_2A\_K02 | zna wpływ wdrażania poznanych technik i technologii na środowisko naturalne, zdrowie pracowników, użytkowników i osób postronnych oraz konsekwencje prawne tego wpływu, potrafi stosować w praktyce idee zrównoważonego rozwoju | P7S\_KK P7S\_KO |  |
| Nano\_2A\_K03 | potrafi pracować w zespołach badawczych i produkcyjnych, a w razie potrzeby przyjmować pozycję lidera, umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów | P7S\_KK P7S\_KO P7S\_KR |  |
| Nano\_2A\_K04 | ma świadomość społecznego znaczenia wiedzy społeczeństwa w dziedzinie nauk przyrodniczych i technicznych, przedstawia różne aspekty ich stosowania a ze szczególnym uwzględnieniem nanotechnologii i jej osiągnięć, potrafi prezentować dany problem z uwzględnieniem różnych punktów widzenia | P7S\_KR |  |