***Załącznik do uchwały nr 572 Senatu UŁ***

***z dnia 14 czerwca 2019 r.***



Uniwersytet Łódzki

Wydział Chemii

Program studiów

kierunek

*Chemia*

Studia II stopnia

Profil ogólnoakademicki

Program zatwierdzony przez Radę Wydziału 5 czerwca 2019

Łódź 2019

1. Nazwa kierunku:

*Chemia*

1. Opis kierunku:

*Chemia* zaliczana jest do nauk podstawowych, których rozwój wytycza postęp technologiczny współczesnej cywilizacji. Studenci zdobywają wiedzę w zakresie najnowszych osiągnięć podstawowych działów chemii takich jak: chemia ogólna, nieorganiczna, organiczna czy fizyczna. Poznają również nowoczesne i klasyczne metody analizy chemicznej oraz syntezy zarówno organicznej jak i nieorganicznej. Podczas studiów mają okazję pracować na nowoczesnej aparaturze pomiarowej, gruntownie poznając między innymi techniki chromatograficzne, spektroskopowe i strukturalne metody badania różnorodnych materiałów.

Podstawą rozwoju takich dziedzin jak np.: przemysł farmaceutyczny i spożywczy, telekomunikacja czy informatyzacja, są nowe materiały, projektowane w laboratoriach chemicznych. Wydział Chemii Uniwersytetu Łódzkiego ze swoją, wysokiej klasy, kadrą naukową i dobrze wyposażonymi laboratoriami a także osiągnięciami naukowymi, należy do grupy wysoko ocenianych zarówno w kraju jak i za granicą.

 Studenci kierunku *Chemia*, w trakcie trwania I roku studiów wybierają jedna z trzech specjalności: *Chemia w nauce i gospodarce*, *Chemia i nanotechnologia nowoczesnych materiałów* oraz *Chemia kosmetyczna*. Wiodącą specjalnością na kierunku *Chemia* jest *Chemia w nauce i gospodarce*. Studiowanie tej specjalności polecane jest osobom pragnącym zdobyć wszechstronną i gruntowną wiedzę w zakresie zarówno chemii teoretycznej jak i eksperymentalnej. Posiadając solidną wiedzę teoretyczną i praktyczne umiejętności z zakresu chemii, oraz rozwiniętą w czasie studiów umiejętność samokształcenia, mogą łatwo dostosować się do zapotrzebowania rynku pracy i oczekiwań pracodawców.

 Absolwent specjalności *Chemia i nanotechnologia nowoczesnych materiałów* dysponuje wiedzą ogólną z zakresu chemii, oraz wiedzą specjalistyczną z zakresu chemii nowoczesnych materiałów technologicznych, opartą na podstawach nauk przyrodniczych. Zna metody otrzymywania i badania nanostruktur a także ma wiedzę związaną z zasadami funkcjonowania aparatury pomiarowej stosowanej w badaniach ich właściwości. Potrafi otrzymać substancje występujące w naturze, a także syntetyczne, stosując odpowiednie procedury eksperymentalne. Potrafi modyfikować materiały poprzez ich wzmacnianie lub łączenie z innymi. Wykazuje się kreatywnością w opracowywaniu nowych materiałów.

 Studenci specjalności *Chemia kosmetyczna* uzyskują wiedzę z wybranych działów chemii oraz zapoznają się z metodami i procedurami badawczymi współcześnie stosowanymi w naukach chemicznych i pokrewnych. Studenci zdobywają także wiedzę z farmakologii, biotechnologii i chemii leków, oraz znajomość i umiejętność wykorzystania surowców w przemyśle kosmetycznym. Wiedza teoretyczna wspierana jest w trakcie studiów licznymi zajęciami praktycznymi: ćwiczeniami laboratoryjnymi, wizytami w zakładach produkcyjnych, praktykami zawodowymi itp. Studentom zapewniamy nowoczesne laboratoria wyposażone w specjalistyczną aparaturę pomiarową, najnowszej generacji, a także dostęp do literatury fachowej z interesujących ich dziedzin (elektroniczne bazy czasopism i biblioteczne zasoby książki i czasopisma).

 Wszyscy nasi absolwenci zdobytą wiedzę teoretyczną i praktyczną potrafią zastosować do rozwiązywania zadań zawodowych, posiadają umiejętność pracy samodzielnej i zespołowej. Absolwenci kierunku *Chemia* umiejętnie posługują się programami komputerowymi, które są powszechnie stosowanym narzędziem w pracy każdego chemika.

Ponadto, absolwent posługuje się językiem angielskim w stopniu umożliwiającym swobodne komunikowanie się oraz korzystanie z anglojęzycznej literatury specjalistycznej.

Nasi absolwenci są przygotowani do pracy w: przemyśle, administracji czy też placówkach naukowo-badawczych, a także do podjęcia studiów w szkołach doktorskich.

1. Poziom:

II - studia magisterskie: 4 semestrów, łącznie 120 ECTS

1. Profil:

Ogólnoakademicki

1. Forma studiów:

Stacjonarne, niestacjonarne

1. Zasadnicze cele kształcenia:

Celem studiów jest przekazanie wiedzy w zakresie zagadnień chemii; uzyskanie biegłości w wybranej specjalności, umożliwiającej podjęcie pracy w przemyśle, jednostkach badawczych (uczelniach) oraz innych. Absolwent zdobędzie wiedzę i umiejętności z zakresu zagadnień chemii, opartą na podstawach nauk matematyczno-przyrodniczych. Będzie umiał wykorzystywać zdobytą wiedzę i umiejętności w praktyce oraz będzie przestrzegał zasad etyki i przepisów prawa - w szczególności w zakresie otrzymywania, analizowania, charakteryzowania i bezpiecznego stosowania wyrobów chemicznych, postępowania z odpadami oraz promowania zrównoważonego rozwoju. Student zdobędzie umiejętność rozwiązywania problemów zawodowych, a także pracy zespołowej.

1. Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:

magister

1. Możliwości zatrudnienia i kontynuacji kształcenia absolwenta:

 Absolwent studiów drugiego stopnia kierunku *Chemia* ma możliwość rozwoju swoich umiejętności praktycznych, podejmując pracę w przemyśle chemicznym albo kontynuowania kształcenia w tej dziedzinie w szkole doktorskiej.

W rozumieniu Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 7 sierpnia 2014 r. w sprawie klasyfikacji zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy oraz zakresu jej stosowania (Dz. U. z 2014 r. poz. 1145, z uwzględnieniem zmian wynikających z rozporządzenia Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 7 listopada 2016 r., Dz. U. z 2016 r., poz. 1876, tekst jednolity według stanu na dzień 25 stycznia 2018 r., Dz. U. z 2018 r. poz. 227) oraz w odniesieniu do szerokich poziomów kompetencji określonych w ISCO-08 oraz poziomów kształcenia zawartych w Międzynarodowej Standardowej Klasyfikacji Edukacji (ISCED 2011) absolwenci *Chemii* są predestynowani do wykonywania zawodów klasyfikowanych zwłaszcza w grupie: wielkiej 2. (specjaliści), 4. (pracownicy biurowi), 5. (pracownicy usług i sprzedawcy), 1. (przedstawiciele władz publicznych, wyżsi urzędnicy i kierownicy). Wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne kształtowane na studiach, uzupełnione proponowanymi praktykami zawodowymi , są wystarczające do wykonywania poniższych zawodów:

z grupy wielkiej 1.

211301 Chemik

211304 Perfumiarz

211390 Pozostali chemicy

1. Wymagania wstępne, oczekiwane kompetencje kandydata:

Kandydat na studia II stopnia posiada umiejętność rozwijania swoich umiejętności w zakresie chemii, a także – gotowości do zmiany postaw społecznych i etycznych, która prowadzi do tolerancji oraz otwartości na nowe idee i poglądy.

Kandydat posiada umiejętność znajomości chemii na poziomie studiów chemicznych pierwszego stopnia.

Kandydat korzysta z chemicznych tekstów źródłowych (polskich i angielskich), wykorzystuje nowoczesne technologie informacyjno-komunikacyjne do pozyskiwania, przetwarzania, tworzenia i prezentowania informacji (w języku polskim i angielskim). Krytycznie odnosi się do pozyskiwanych informacji. Definiuje podstawowe pojęcia, prawa oraz interpretuje zjawiska chemiczne. Opisuje właściwości najważniejszych pierwiastków i ich związków chemicznych. Wskaże zależność pomiędzy budową substancji a jej właściwościami fizycznymi i chemicznymi. Stawia hipotezy dotyczące wyjaśniania problemów chemicznych i planuje eksperymenty dla ich weryfikacji; na ich podstawie samodzielnie formułuje i uzasadnia opinie i sądy. Kandydat bezpiecznie posługuje się sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi oraz projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne. Wymagana znajomość języka angielskiego na poziomie B2.

**Zasady rekrutacji w Uniwersytecie Łódzkim z limitem na kolejny rok akademicki**

Dla absolwentów studiów licencjackich, inżynierskich lub magisterskich kierunków: Chemia (np., chemia kosmetyczna, chemia kosmetyków i farmaceutyków z elementami biznesu) oraz kierunków o pokrewnych programach.

Na podstawie złożenia wymaganych dokumentów, w przypadku zbyt dużej liczby zgłoszeń ocena na dyplomie plus średnia ocen ze studiów licencjackich, inżynierskich lub magisterskich, a także kierunków o pokrewnych programach.

Niezbędne jest złożenie dyplomu ukończenia studiów pierwszego lub drugiego stopnia wraz z suplementem zawierającym program studiów z wykazem godzin dydaktycznych, punktów ECTS i ocen. W przypadku braku suplementu należy przedstawić wyciąg z indeksu poświadczony przez macierzystą uczelnię.

Do kwalifikacji dopuszczeni będą tylko ci kandydaci, którzy zrealizowali program studiów chemicznych pierwszego lub drugiego stopnia albo absolwenci studiów I lub II stopnia kierunków pokrewnych (do ok. 200 godzin różnic programowych do uzupełnienia w ciągu dwóch lat). Podejmując decyzję o przyjęciu tych kandydatów Komisja Rekrutacyjna określa różnice programowe, które kandydat powinien uzupełnić w trakcie trwania studiów.

Wymagane dostarczenie zaświadczenia lekarskiego wydanego przez lekarza służby medycyny pracy na podstawie skierowania z UŁ.

Limit miejsc: 180 studentów.

1. Wskazanie dziedzin i dyscyplin naukowych, do których odnoszą się efekty uczenia się wraz z podaniem procentowych udziałów, w jakim program odnosi się poszczególnych dyscyplin naukowych (rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 25 września 2018 (Dz.U. 2018. Poz. 1818)

Dyscyplina wiodąca: Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dyscyplina nauki chemiczne 100%

1. Kierunkowe efekty uczenia się wraz z odniesieniem do składnika opisu charakterystyk pierwszego i drugiego stopnia PRK:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów** | **Efekt uczenia się** | **Odniesienie do składnika opisu charakterystyk pierwszego i drugiego stopnia PRK** |
| **Wiedza: zna i rozumie** |
| **16C-2A\_W01** | zaawansowane pojęcia z matematyki, pozwalającą na posługiwanie się metodami i pojęciami właściwymi dla wybranej specjalizacji. | P7S\_WG P7U\_W |
| **16C-2A\_W02**  | zaawansowane pojęcia i umiejętności z zakresu metod obliczeniowych oraz technik informatycznych stosowanych do rozwiązywania typowych problemów właściwych dla wybranej specjalizacji. | P7S\_WG P7U\_W |
| **16C-2A\_W03** | pojęcia zaawansowane z zakresu chemii, oraz pogłębioną wiedzę i umiejętności z zakresu danej specjalizacji pozwalające na samodzielną pracę badawczą. | P7S\_WG P7U\_W |
| **16C-2A\_W04** | metody badawcze oraz techniki doświadczalne, obserwacyjne i numeryczne używane w chemii oraz zna teoretyczne zasady funkcjonowania podstawowej aparatury naukowej. | P7S\_WG P7U\_W |
| **16C-2A\_W05**  | aktualne kierunkach rozwoju chemii oraz – w przypadku absolwentów studiów 1 stopnia innych niż chemia – posiada podstawową wiedzę w zakresie głównych działów chemii. | P7S\_WG P7U\_W |
| **16C-2A\_W06** | pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; korzysta z zasobów informacji patentowej. | P7S\_WK P7U\_W |
| **16C-2A\_W07** | pojęcia z zakresu BHP, wymieni zasady bezpiecznego postępowania z chemikaliami i obsługi aparatury naukowej, pozwalające na samodzielną pracę na stanowisku badawczym, a w przyszłości w pracy zawodowej oraz zdefiniuje regulacje prawne umożliwiające odpowiedzialne stosowanie nabytej wiedzy w pracy zawodowej. | P7S\_WK P7U\_W |
| **16C-2A\_W08** | ogólne zasady i formy indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu chemii i nauk pokrewnych. | P7S\_WK P7U\_W |
| **16C-2A\_W09** | metody badawcze stosowane do poznania budowy i właściwości związków chemicznych, układów molekularnych oraz mechanizmów oddziaływań międzycząsteczkowych. | P7S\_WG P7U\_W |
| **Umiejętności: potrafi** |
| **16C-2A\_U01**  | samodzielnie planować i wykonać badania eksperymentalne i teoretyczne w ramach swojej specjalności oraz krytycznie ocenić wyniki tych badań. | P7S\_UUP7S\_UW P7U\_U |
| **16C-2A\_U02** | korzystać z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz ocenić ich rzetelność. | P7S\_UKP7U\_U |
| **16C-2A\_U03** | przedstawiać zagadnienia chemiczne w mowie i na piśmie, w tekstach o różnym charakterze. | P7S\_UK P7U\_U |
| **16C-2A\_U04**  | przedstawiać wyniki badań własnych w postaci samodzielnie przygotowanej rozprawy (referatu) zawierającej opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań. | P7S\_UK P7U\_U |
| **16C-2A\_U05**  | odnieść zdobytą wiedzę do pokrewnych dyscyplin naukowych oraz pracować w zespołach interdyscyplinarnych. | P7S\_UU P7U\_U |
| **16C-2A\_U06**  | przedstawić w sposób popularny najnowsze wyniki odkryć dokonanych w ramach swojej i pokrewnych specjalnościach. | P7S\_UK P7U\_U |
| **16C-2A\_U07** | korzystać z języka angielskiego w celu analizy specjalistycznej i bieżącej literatury fachowej w zakresie chemii i nauk pokrewnych. | P7S\_UK P7U\_U |
| **Kompetencje społeczne: jest gotów do** |
| **16C-2A\_K01** | dalszego kształcenia się | P7S\_KK P7U\_K |
| **16C-2A\_K02**  | przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich. | P7S\_KR P7U\_K |
| **16C-2A\_K03**  | samodzielnej pracy ze świadomością odpowiedzialności za podejmowane inicjatywy, badania, eksperymenty i obserwacje. | P7S\_KRP7S\_KO P7U\_K |
| **16C-2A\_K04**  | pracy w zespole, pełnienia w nim różnych funkcji (w tym kierowniczych) i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową. | P7S\_KRP7S\_KO P7U\_K |
| **16C-2A\_K05** | samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze fachowej, także w językach obcych. | P7S\_KK P7U\_K |
| **16C-2A\_K06** | podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych, określenia kierunków dalszego uczenia się i samokształcenia. | P7S\_KRP7S\_KO P7U\_K |
| **16C-2A\_K07** | formułowania opinii dotyczących kwestii zawodowych oraz argumentacji na ich rzecz zarówno w środowisku specjalistów jak i niespecjalistów. | P7S\_KKP7S\_KO P7U\_K |

Specjalnościowe efekty uczenia się

***Chemia i nanotechnologia nowoczesnych materiałów***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Symbol efektu** | **Specjalnościowe efekty uczenia się** | **Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia dla poziomu 7 PRK** |
| **Wiedza: zna i rozumie** |
| **16CT-2A\_W01** | metody badawcze stosowane do poznania budowy i właściwości nanomateriałów. | P7S\_WG P7U\_W |
| **16CT-2A\_W02** | techniki doświadczalne i obserwacyjne służące do charakteryzowania właściwości materiałów w nanoskali; aktualne kierunki i prognozy rozwoju przemysłu chemicznego w Polsce na tle państw UE i USA. | P7S\_WGP7S\_WK P7U\_W |
| **16CT-2A\_W03** | teoretyczne podstawy funkcjonowania aparatury naukowej z zakresu nanotechnologii i tribologii oraz chemii materiałów. | P7S\_WG P7U\_W |
| **16CT-2A\_W04** | metody badawcze stosowane w nanotechnologii i tribologii, metody obserwacyjne i numeryczne używane w nanotechnologii oraz teoretyczne zasady funkcjonowania podstawowej aparatury naukowej. | P7S\_WG P7U\_W |
| **Umiejętności: potrafi** |
| **16CT-2A\_U01** | samodzielnie zaplanować i wykonać eksperyment w celu scharakteryzowania nanomateriałów; wymienić przedstawicieli poszczególnych grup nanomateriałów; zaplanować najkorzystniejsze techniki do charakteryzowania nanoobiektów. | P7S\_UWP7S\_UU P7U\_U |
| **16CT-2A\_U02** | wykonać eksperymenty z obszaru nanotechnologii oraz dokonywać oceny wyników tych eksperymentów, przeprowadzić obliczenia teoretyczne i dyskusję błędów pomiarów. | P7S\_UU P7U\_U |

***Chemia kosmetyczna***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Symbol efektu** | **Specjalnościowe efekty uczenia się** | **Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia dla poziomu 7 PRK** |
| **Wiedza: zna i rozumie** |
| **16CK-2A\_W01** | w pogłębionym zakresie zagadnienia i problematykę z zakresu chemii kosmetyków i środków zapachowych | P7S\_WG P7U\_W |
| **16CK-2A\_W02** | w pogłębionym stopniu wybrane metody analizy i rozdziału związków pochodzenia naturalnego | P7S\_WG P7U\_W |
| **16CK-2A\_W03** | w pogłębionym zakresie zagadnienia z zakresu fizykochemii układów wielofazowych | P7S\_WG P7U\_W |
| **16CK-2A\_W04** | ekonomiczne i prawne uwarunkowania produkcji kosmetyków | P7S\_WG P7U\_W |
| **Umiejętności: potrafi** |
| **16K-2A\_U01** | samodzielnie zaplanować i wykonać zadania doświadczalne pozwalających na uzyskaniu receptury różnych wyrobów kosmetycznych | P7S\_UK P7U\_U |
| **16K-2A\_U02** | samodzielnie zaplanować i wykonać analizę i rozdział środków kosmetycznych | P7S\_UK P7U\_U |
| **16K-2A\_U03** | przedstawić najnowsze wyniki badań z zakresu chemii kosmetyków | P7S\_UK P7U\_U |

1. Efekty uczenia się z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **16C-2A\_W06** | Pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; korzysta z zasobów informacji patentowej. | P7S\_WK P7U\_W |
| **16C-2A\_K02**  | przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich. | P7S\_KR P7U\_K |

1. Wnioski z analizy zgodności efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy i otoczenia społeczno-gospodarczego, wnioski z analizy wyników monitoringu karier zawodowych absolwentów oraz sprawdzone wzorce międzynarodowe przy jednoczesnym uwzględnieniu specyfiki kierunku:

 Wydział Chemii nie posiada własnej jednostki monitorującej losy absolwentów. Powołana w tym celu ogólnouczelniana jednostka posiada znikome informacje na temat zawodowych karier absolwentów Wydziału. Grupa studentów wyrażających zgodę na taki monitoring jest zbyt mało liczna ażeby na bazie informacji dotyczących ich losów zawodowych wyciągać ogólne wnioski związane z efektywnością procesu kształcenia. Ostateczny kształt programu studiów na kierunku *Chemia* powstał w oparciu o rezultaty konsultacji ze studentami, absolwentami oraz pracodawcami. Skutkiem tej współpracy jest modyfikacja pierwotnego kształt programu studiów, dostosowująca go do dynamicznie zmieniających się potrzeb rynku pracy. Zakładane efekty uczenia się odnoszą się do najnowszych osiągnięć podstawowych działów chemii - chemii ogólnej, nieorganicznej, organicznej, fizycznej oraz analitycznej. Nadanie szczególnej wagi kompetencjom praktycznym i umiejętności łączenia ich z wiedzą teoretyczną i krytycznym myśleniem, zwiększa szanse zawodowe naszych absolwentów. Te umiejętności są oczekiwane i wysoko cenione przez pracodawców. Dużo uwagi Wydział Chemii poświęca kompetencjom etycznym swoich absolwentów. Przestrzeganie zasad etyki i przepisów prawa - w szczególności w zakresie otrzymywania, analizowania, charakteryzowania i bezpiecznego stosowania wyrobów chemicznych, postępowania z odpadami oraz promowania zrównoważonego rozwoju jest ważnym atutem kandydatów ubiegających się o pracę, zwiększającym ich konkurencyjność. Umiejętność rozwiązywania problemów zawodowych, a także pracy zespołowej umożliwi funkcjonowanie na rynku pracy lepsze przystosowanie się do zmieniających się warunków życia społecznego.

1. Związek studiów z misją uczelni i jej strategią rozwoju:

 Program kształcenia na kierunku *Chemia* wpisuje się w misję UŁ. Dzięki programowi kształcenia, który odzwierciedla najnowsze trendy w chemii, kierunek stanowi jedność nauki i dydaktyki. Wiedza przekazywana studentom jest różnorodna i daje możliwość swobodnej wymiany poglądów oraz uczy niezależności w pracy i prowadzeniu badań naukowych. Gruntownie wykształceni fachowcy w dziedzinie chemii, nanotechnologii nowoczesnych materiałów, czy chemii kosmetycznej, mogący pracować oraz pełnić funkcje kierownicze w laboratoriach i przemyśle chemicznym, kosmetycznym, farmaceutycznym oraz potrafiący poruszać się w obszarach związanych z nauką, ochroną zdrowia czy środowiska, będą przyczyniać się do rozwoju naszego regionu i poprawy jakości życia jego mieszkańców. Studenci naszego Wydziału mają możliwość wyjazdów na zagraniczne stypendia do wiodących europejskich uczelni. Dzięki temu mają oni dodatkowo okazję do zdobycia nowych kompetencji poprzez kontakty z innymi kulturami i społecznościami. Możliwość nawiązania kontaktów międzynarodowych jest wartością, która może okazać się przydatna w przyszłej karierze zawodowej. Zawarte w programie treści humanistyczne oraz ogólne podejście do ich realizacji kształtują u studenta właściwe postawy społeczne i etyczne, uczą tolerancji oraz otwartości na nowe idee i poglądy. Modyfikacje dokonane w programie uczenia się na kierunku *Chemia* są zgodne ze strategią Rozwoju Wydziału Chemii UŁ przyjęta przez Radę Wydziału.

Program studiów na kierunku *Chemia* realizuje trzy cele strategiczne Uniwersytetu Łódzkiego związane z osiągnięciem wysokiego poziomu: badań naukowych, działalności dydaktycznej opartej na badaniach oraz umiędzynarodowienia w zakresie badań i dydaktyki.

1. Różnice w stosunku do innych programów o podobnie zdefiniowanych celach i efektach uczenia się prowadzonych w Uniwersytecie Łódzkim:

Program studiów dla kierunku *Chemia* podobnie jak istniejącego na Wydziale Chemii UŁ kierunku *Analityka chemiczna* oraz *Nauczanie chemii* obejmuje efekty uczenia się w zakresie nauk ścisłych o profilu ogólnoakademickim. Kierunek *Chemia* jest pełnym studium w zakresie nauk chemicznych. W programie studiów zdecydowanie większy nacisk kładzie się na rozwój wiedzy i umiejętności potrzebnych w pracy w różnego rodzaju laboratoriach chemicznych; nie tylko analitycznych jak ma to miejsce w programie nauczania kierunku *Analityka chemiczna*. Na kierunku *Chemia* student zdobywa ogólną wiedzę i umiejętności z zakresu chemii organicznej, nieorganicznej, fizycznej, teoretycznej i analitycznej. W przypadku kształcenia studentów na kierunku *Analityka chemiczna* głównym celem jest przekazanie wiedzy i umiejętności dotyczących analizy różnorodnych próbek, niezależnie od stanu skupienia i pochodzenia.

Celem kierunku *Nauczanie chemii* jest przygotowanie studenta do wykonywania zawodu nauczyciela.

Celem tworzonego kierunku jest przygotowanie kadry fachowców, która wykształci w sposób właściwy przyszłych pracowników przedsiębiorstw przemysłu chemicznego lub naukowców z tej dziedziny. Kierunek *Chemia* nie jest konkurencją dla innych kierunków chemicznych, w programach, których wprowadzone są elementy wykształcenia chemicznego. Kierunek ten jako jedyny w UŁ kształci profesjonalnych chemików, przygotowanych do fachowej pracy praktycznie we wszystkich zawodach chemicznych.

1. Plany studiów Chemia w nauce i gospodarce   

*Chemia i nanotechnologia nowoczesnych materiałów*  

*Chemia kosmetyczna* 

1. Bilans punktów ECTS wraz ze wskaźnikami charakteryzującymi program studiów

1) łączna liczba punktów, jaką student musi zdobyć, aby uzyskać określone kwalifikacje: **120**

2) łączna liczba punków ECTS którą student musi uzyskać na zajęciach kontaktowych (wymagających bezpośredniego udziału wykładowców i studentów):

*Chemia w nauce i gospodarce (stacjonarne):* **68**

*Chemia i nanotechnologia nowoczesnych materiałów (stacjonarne):* **69**

*Chemia kosmetyczna (stacjonarne):* **60**

*Chemia w nauce i gospodarce (niestacjonarne):* **47**

*Chemia kosmetyczna (niestacjonarne):* **48**

3) łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:

*Chemia w nauce i gospodarce (stacjonarne):* **89**

*Chemia i nanotechnologia nowoczesnych materiałów (stacjonarne):* **91**

*Chemia kosmetyczna (stacjonarne):* **91**

*Chemia w nauce i gospodarce (niestacjonarne):* **84**

*Chemia kosmetyczna (niestacjonarne):* **87**

5) minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać realizując moduły kształcenia w zakresie zajęć ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów: **0**

6) łączna liczba punktów ECTS, które student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych: 5;

7) minimalna liczba punktów ECTS, które student musi uzyskać realizując moduły kształcenia do wyboru:

*Chemia w nauce i gospodarce:* 66

*Chemia i nanotechnologia nowoczesnych materiałów:* 64

*Chemia kosmetyczna:* 63

*Chemia w nauce i gospodarce (niestacjonarne):* 70

*Chemia kosmetyczna (niestacjonarne):* 66

1. Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:

1) efekty uczenia się dotyczące wiedzy i umiejętności będą sprawdzane na kolokwiach oraz na egzaminach (zaliczeniach),

2) efekty uczenia się dotyczące umiejętności i kompetencji społecznych będą sprawdzane podczas zajęć konwersatoryjnych/ seminariów/ ćwiczeń oraz wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych w programie. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest wykonanie sprawozdania z prawidłowo przeprowadzonego eksperymentu pod opieką nauczyciela. Dodatkowo prowadzący zajęcia może zlecić wykonanie zadania (np. prezentacji multimedialnych, projektu, napisanie krótkiego referatu, wykonanie odpowiednich studiów bibliotecznych itp.), które sprawdzą odpowiednie umiejętności lub kompetencje społeczne.

3) Weryfikacja efektów uczenia się będzie miała miejsce również podczas wykonywania oraz przygotowywania pracy licencjackiej jak również podczas samego egzaminu dyplomowego.

1. Relacje między efektami kierunkowymi a efektami uczenia się zdefiniowanymi dla poszczególnych modułów zajęć

Macierz efektów uczenia się *Chemia w nauce i gospodarce*



Macierz efektów uczenia się *Chemia i nanotechnologia nowoczesnych materiałów*



Macierz efektów uczenia się *Chemia kosmetyczna*



1. Wymiar, zasady i formy odbywania praktyk zawodowych

Zawodowe praktyki nie objęte programem studiów.

1. Zajęcia przygotowujące studentów do prowadzenia badań

*Chemia w nauce i gospodarce (studia stacjonarne)*



*Chemia kosmetyczna (studia stacjonarne)*



*Chemia materiałów i nanotechnologia*



*Chemia w nauce i gospodarce (studia niestacjonarne)*



*Chemia kosmetyczna (studia niestacjonarne)*



1. Wykaz i wymiar szkoleń obowiązkowych, w tym szkolenia bhp oraz szkolenia z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego

W pierwszym semestrze student zobowiązany jest do zaliczenia następujących szkoleń w ramach e-learningu:

- szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy,

- szkolenie biblioteczne,

- szkolenie z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego