***Załącznik do uchwały nr 571 Senatu UŁ***

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



Uniwersytet Łódzki

Wydział Chemii

Program studiów

kierunek

*Chemia*

Studia I 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 na studiach II stopnia.

1. Poziom:

I - studia licencjackie: 6 semestrów, łącznie 180 ECTS

1. Profil:

Ogólnoakademicki

1. Forma studiów:

Stacjonarne, niestacjonarne

1. Zasadnicze cele kształcenia:

Celem studiów jest przekazanie wiedzy w zakresie podstawowych zagadnień chemii; uzyskanie biegłości w wybranej specjalności, umożliwiającej podjęcie pracy w przemyśle, jednostkach badawczych (uczelniach) oraz innych. Absolwent zdobędzie wiedzę i umiejętności z zakresu ogólnych 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 zodpadami oraz promowania zrównoważonego rozwoju. Student zdobędzie umiejętność rozwiązywania problemów zawodowych, a także pracy zespołowej.

1. Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:

licencjat

1. Możliwości zatrudnienia i kontynuacji kształcenia absolwenta:

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

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). Wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne kształtowane na studiach, uzupełnione proponowanymi praktykami zawodowymi, są wystarczające do wykonywania poniższych zawodów:

z grupy wielkiej 2.

211301 Chemik

211304 Perfumiarz

211390 Pozostali chemicy

1. Wymagania wstępne, oczekiwane kompetencje kandydata:

Kandydat korzysta z chemicznych tekstów źródłowych, wykorzystuje nowoczesne technologie informatyczne do pozyskiwania, przetwarzania, tworzenia i prezentowania informacji. 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. Student bezpiecznie posługuje się sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi. Student projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne.

Kandydat powinien wykazać się znajomością takich dziedzin jak: chemia, fizyka, biologia, matematyka i język angielski na poziomie szkoły średniej.

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 w zakresie 91-97% (w zależności od specjalizacji)

Inne dziedziny w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych 9-3% , dyscyplina nauki fizyczne 4% (w zależności od specjalizacji)

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 opisujący program studiów** | **Odniesienie do składnika opisu charakterystyk pierwszego i drugiego stopnia PRK** |
| **Wiedza: zna i rozumie** |
| **16C-1A\_W01** | pojęcia z matematyki pozwalającą na posługiwanie się metodami matematycznymi w chemii, umiejętność opisu matematycznego zjawisk, procesów fizycznych i chemicznych oraz zdolność abstrakcyjnego rozumienia problemów z zakresu fizyki i chemii. | P6S\_WG P6U\_W |
| **16C-1A\_W02** | pojęcia z zakresu fizyki umożliwiającą rozumienie zjawisk i procesów fizycznych w przyrodzie oraz wykorzystywania praw przyrody w technice i życiu codziennym, jak również umiejętność dokonywania pomiaru lub określania podstawowych wielkości fizycznych. | P6\_WG P6U\_W |
| **16C-1A\_W03** | pojęcia z zakresu wybranych specjalności nauk biologicznych umożliwiającą dokonywanie opisu i interpretacji zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie ożywionej oraz umiejętność posługiwania się podstawowymi technikami biochemii i wykorzystania prostych procesów biologicznych w chemii i technice. | P6S\_WG P6U\_W |
| **16C-1A\_W04** | podstawowe metody obliczeniowe oraz oprogramowanie użytkowe pozwalające na ich stosowanie w życiu codziennym i zawodowym. | P6S\_WG P6U\_W |
| **16C-1A\_W05** | pojęcia z zakresu podstawowych działów chemii pozwalającą na posługiwanie się terminologią i nomenklaturą chemiczną. | P6S\_WG P6U\_W |
| **16C-1A\_W06** | właściwości pierwiastków i związków chemicznych oraz stanów materii. | P6S\_WG P6U\_W |
| **16C-1A\_W07** | podstawowe typy reakcji chemicznych oraz ich mechanizmy; określi podstawowe właściwości oraz reaktywność związków nieorganicznych i organicznych w aspekcie termodynamicznym i kinetycznym. | P6S\_WG P6U\_W |
| **16C-1A\_W08** | struktury cząsteczkowe związków chemicznych oraz określi zależności pomiędzy tą strukturą a reaktywnością; definiuje, identyfikuje i opisuje charakter oddziaływań międzyatomowych i międzycząsteczkowych oraz ich wpływ na budowę ciał stałych, układów molekularnych i nanostruktur. | P6S\_WG P6U\_W |
| **16C-1A\_W09** | pojęcia umożliwiające interpretację i dokonanie opisu fenomenologicznego i molekularnego reakcji chemicznych oraz właściwości fizykochemicznych i reaktywności układów chemicznych; wymieni i rozróżni podstawowe metody kwantowochemiczne stosowane do opisu budowy i właściwości atomów i cząsteczek. | P6S\_WG P6U\_W |
| **16C-1A\_W10** | podstawy budowy i działania wybranej aparatury stosowanej w chemii. | P6S\_WG P6U\_W |
| **16C-1A\_W11** | pojęcia w zakresie wybranej specjalizacji chemicznej. | P6S\_WG P6U\_W |
| **16C-1A\_W12** | pojęcia z zakresu BHP, a w szczególności zasad bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych, jak również znajomość podstawowych regulacji prawnych związanych z bezpieczeństwem chemicznym oraz umiejętność odpowiedzialnego stosowania tej wiedzy w pracy zawodowej (w tym dokonywanie analizy ryzyka). | P6S\_WK |
| **16C-1A\_W13** | pojęcia pozwalające na korzystanie z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz posiada podstawową zdolność oceny ich rzetelności; zna i rozumie zasady przestrzegania praw autorskich. | P6S\_WK P6U\_W |
| **16C-1A\_W14** | ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu chemii. | P6S\_WK P6U\_W |
| **16C-1A\_W15** | co najmniej jeden język obcy (angielski) na poziomie średniozaawansowanym (B2). | P6S\_WG P6U\_W |
| **Umiejętności: potrafi** |
| **16C-1A\_U01** | poprawnie przedstawić w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, podstawowe fakty i teorie chemiczne i nauk pokrewnych. | P6S\_UK P6U\_U |
| **16C-1A\_U02** | planować i wykonać proste badania doświadczalne, prowadzić obserwacje oraz analizować i krytycznie oceniać wyniki własnych eksperymentów; oszacować błędy pomiarowe i porównać wyniki. | P6S\_UWP6S\_UO P6U\_U |
| **16C-1A\_U03** | przedstawić wyniki badań własnych w postaci referatu/prezentacji zawierającej opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań. | P6S\_UK P6U\_U |
| **16C-1A\_U04** | przedstawić w sposób popularny aktualne zagadnienia związane z różnymi specjalnościami chemii i pokrewnych dziedzin. | P6S\_UK P6U\_U |
| **16C-1A\_U05** | zna język angielski w stopniu niezbędnym do posługiwania się podstawową literaturą fachową w zakresie chemii i nauk pokrewnych. | P6S\_UK |
| **16C-1A\_U06** | syntetyzować, oczyszczać, analizować skład i określać struktury związków chemicznych z zastosowaniem metod klasycznych i instrumentalnych. | P6S\_UW |
| **16C-1A\_U07** | wykonać pomiar lub wyznaczyć wartości oraz ocenić wiarygodność wielkości fizykochemicznych, przeprowadzić analizę statystyczną oraz krytycznie ocenić wiarygodność wyników oznaczeń. | P6S\_UW P6U\_U |
| **16C-1A\_U08** | wykorzystać narzędzia i metody numeryczne do rozwiązywania wybranych zagadnień chemicznych oraz stosować podstawowe programy komputerowe do ich rozwiązywania i przedstawiania. | P6S\_UW P6U\_U |
| **16C-1A\_U09** | korzystać z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz wykazywać zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji. | P6S\_UW P6U\_U |
| **16C-1A\_U10** | odnieść zdobytą wiedzę do pokrewnych dyscyplin naukowych, pracować w zespołach interdyscyplinarnych. | P6S\_UO P6U\_U |
| **Kompetencje społeczne: jest gotów do** |
| **16C-1A\_K01** | przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich. | P6S\_KR P6U\_K |
| **16C-1A\_K02** | autonomicznej pracy ze świadomością odpowiedzialności za podejmowane inicjatywy badań, eksperymentów i obserwacji. | P6S\_KRP6S\_KK P6U\_K |
| **16C-1A\_K03** | pracy w zespole ze świadomością odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową. | P6S\_KO P6U\_K |
| **16C-1A\_K04** | propagowania wybranych osiągnięć chemii. | P6S\_KR |
| **16C-1A\_K05** | ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, określania kierunków dalszego uczenia się i realizowania procesu samokształcenia. | P6S\_KO P6U\_K |
| **16C-1A\_K06** | myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. | P6S\_UKP6S\_UW P6U\_K |
| **16C-1A\_K07** | formułowania opinii dotyczących kwestii zawodowych oraz argumentacji na ich rzecz zarówno w środowisku specjalistów jak i niespecjalistów. | P6S\_KO P6U\_K |

***Specjalnościowe efekty uczenia się***

*Chemia i nanotechnologia nowoczesnych materiałów*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Symbol efektu** | **Kierunkowe efekty uczenia się** | **Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia dla poziomu 6 PRK** |
| **Wiedza: zna i rozumie** |
| **16CT-1A\_W01** | przedstawicieli poszczególnych grup nanomateriałów, najkorzystniejsze techniki do charakteryzowania nanoobiektów | P6S\_WGP6U\_W |
| **16CT-1A\_W02** | podstawowe techniki doświadczalne i obserwacyjne służące do charakteryzowania właściwości materiałów w skali makro i nano; podstawowe aspekty budowy i działania powszechnie stosowanej aparatury pomiarowej stosowanej w nanotechnologii, tribologii. | P6S\_WG P6U\_W |
| **16CT-1A\_W03** | zagadnienia z zakresu właściwości fizycznych ciał stałych, umożliwiające rozumienie zjawisk i procesów fizycznych w materiałach oraz wynikających z nich zastosowań tych materiałów w technice i życiu codziennym. | P6S\_WG P6U\_W |
| **16CT-1A\_W04** | problematykę pozwalającą na poprawne posługiwanie się terminologią i nomenklaturą fizyczną w odniesieniu do właściwości ciał stałych i polimerów. | P6S\_WG P6U\_W |
| **Umiejętności: potrafi** |
| **16CT-1A\_U01** | zaplanować syntezę nanomateriału; kreatywnie poszukiwać obszarów zastosowań osiągnięć nanotechnologii. | P6S\_UWP6S\_UO P6U\_U |
| **16CT-1A\_U02** | wykonywać proste doświadczenia i obserwacje dotyczące określonych zagadnień poznawczych w nanotechnologii oraz krytycznie ocenić wyniki tych eksperymentów; przeprowadzić obliczenia teoretyczne i dyskusję błędów pomiarowych. | P6S\_UW P6U\_U |
| **16CT-1A\_U03** | w sposób popularny przedstawić aktualne zagadnienia związane z nanotechnologią. | P6S\_UK P6U\_U |
| **16CT-1A\_U04** | odnieść zdobytą wiedzę z nanotechnologii do pokrewnych dyscyplin naukowych. | P6S\_UK P6U\_U |

*Chemia kosmetyczna*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Symbol efektu** | **Kierunkowe efekty kształcenia** | **Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia dla poziomu 6 PRK** |
| **Wiedza: zna i rozumie** |
| **16CK-1A\_W01** | zagadnienia z zakresu wybranych specjalności nauk biologicznych (botanika, genetyka, biochemia, biofizyka, immunologia i mikrobiologia) umożliwiające dokonywanie opisu i interpretacji zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie ożywionej oraz podstawowe techniki biochemii; zastosowanie prostych procesów biologicznych w chemii i technice | PS6\_WG P6U\_W |
| **16CK-1A\_W02** | metody badawcze i aparaturę wykorzystywaną w analizie produktów kosmetycznych. | PS6\_WG P6U\_W |
| **16CK-1A\_W03** | podstawowe grupy surowców kosmetycznych i metody ich otrzymywania. | PS6\_WG P6U\_W |
| **16CK-1A\_W04** | metody syntezy organicznej wykorzystywane w otrzymywaniu wybranych surowców kosmetycznych. | PS6\_WG P6U\_W |
| **16CK-1A\_W05** | wybrane formy produktów kosmetycznych i metody ich otrzymywania. | PS6\_WG P6U\_W |
| **16CK-1A\_W06** | wybrane zagadnienia i problematykę z zakresu chemii leków. | PS6\_WG P6U\_W |
| **16CK-1A\_W07** | zasady BHP, a w szczególności podstawowe zasady bezpiecznej produkcji kosmetyków.  | PS6\_WK |
| **Umiejętności: potrafi** |
| **16CK-1A\_U01** | zaplanować i wykonać zadanie doświadczalne umożliwiające opracowanie receptury prostego wyrobu kosmetycznego (np. kremu) i jego wykonania. | PS6\_UWPS6\_UO P6U\_K |
| **16CK-1A\_U02** | wydzielić wybrane surowce kosmetyczne ze źródeł naturalnych i przeprowadzić ich analizę. | PS6\_UW P6U\_K |
| **16CK-1A\_U03** | przeprowadzić syntezę wybranego surowca kosmetycznego. | PS6\_UW P6U\_K |
| **16CK-1A\_U04** | powiązać skład produktu kosmetycznego z jego zastosowaniem. | PS6\_UW P6U\_K |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **16C-1A\_W13** | Pojęcia pozwalające na korzystanie z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz posiada podstawową zdolność oceny ich rzetelności; zna i rozumie zasady przestrzegania praw autorskich. | P6S\_WK P6U\_W |
| **16C-1A\_K01** | przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich. | P6S\_KR P6U\_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 studiów na kierunku *Chemia* wpisuje się w misję UŁ. Dzięki programowi studiów, 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 (po ukończeniu studiów II stopnia) 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 studiów 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 *Chemia kosmetyków i farmaceutyków z elementami biznesu* 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 studiów 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 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: **180**

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

*Chemia w nauce i gospodarce (studia stacjonarne):* **98**

*Chemia i nanotechnologia nowoczesnych materiałów (studia stacjonarne):* **94**

*Chemia kosmetyczna (studia stacjonarne):* **99**

*Chemia w nauce i gospodarce (studia niestacjonarne):* **57**

*Chemia kosmetyczna (studia niestacjonarne):* **57**

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 (studia stacjonarne):* **130**

*Chemia i nanotechnologia nowoczesnych materiałów (studia stacjonarne):* **128**

*Chemia kosmetyczna (studia stacjonarne):* **130**

*Chemia w nauce i gospodarce (studia niestacjonarne):* **128**

*Chemia kosmetyczna (studia niestacjonarne):* **124**

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

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

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

*Chemia w nauce i gospodarce (studia stacjonarne):* **57**

*Chemia i nanotechnologia nowoczesnych materiałów (studia stacjonarne):* **56**

*Chemia kosmetyczna (studia stacjonarne):* **54**

*Chemia w nauce i gospodarce (studia niestacjonarne):* **61**

*Chemia kosmetyczna (studia niestacjonarne):* **54**

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 ciągłe są związane z procesem dydaktycznym kierunku *Chemia*. Praktyki zawodowe kierunkowe w wymiarze 3 tygodni odbywają się w okresie wakacyjnym pomiędzy semestrem 4 a 5, a punkty ECTS przypisuje się do semestru 6. Celem praktyk jest zapoznanie studentów z pracą chemika w laboratorium analityki chemicznej, zakładzie przemysłowym, instytucjach badawczych. Celem jest także poznanie nowej aparatury badawczej, metod badawczych i metod pracy laboratoryjnej jak również warsztatu pracy chemika w zakładzie przemysłowym. Praktyki zawodowe odbywają się zgodnie z Regulaminem zawodowych kierunkowych praktyk ciągłych dla Wydziału Chemii Uniwersytetu Łódzkiego.

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