



Politechnika Koszalińska

Program studiów

Kierunek Bioanalitika chemiczna

I stopień, profil praktyczny

Koszalin, 2021

Spis treści

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STUDIÓW	3
2. KWALIFIKACJE ABSOLWENTA.....	3
3. EFEKTY UCZENIA SIĘ.....	4
3.1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia zintegrowanego systemu kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji.....	5
3.2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia zintegrowanego systemu kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji	6
3.3. Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu praktycznego.....	7
3.4. Sumaryczny zbiór efektów uczenia się zgodnych z zintegrowanym systemem kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu praktycznego	8
3.5. Matryca kierunkowych efektów uczenia w odniesieniu do realizowanych modułów	10
4. WERYFIKACJA OSIĄGANYCH PRZEZ STUDENTA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ	52
5. HARMONOGRAM STUDIÓW	52
6. TREŚCI PROGRAMOWE.....	55
7. WYMIAR, ZASADY I FORMA ODBYWANIA PRAKTYK.....	63
8. ZASADY PROCESU DYPLOMOWANIA	64
9. MONITOROWANIE KARIERY ZAWODOWEJ ABSOLWENTÓW.....	65
10. ZGODNOŚĆ ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ Z POTRZEBAMI RYNKU PRACY.....	66

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STUDIÓW

Poziom kształcenia (studiów):	I stopień (studia inżynierskie)	
Profil kształcenia:	praktyczny	
DZIEDZINA NAUKI:	nauki ścisłe i przyrodnicze	
DYSCYPLINY NAUKOWE:	nauki chemiczne - 100%	
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	inżynier	
Liczba punktów ECTS / liczba semestrów:	stacjonarne:	240 ECTS / liczba sem. 8

2. KWALIFIKACJE ABSOLWENTA

Absolwent zdobędzie szczegółową wiedzę z zakresu bioanalitiky chemicznej, w tym w obszarze nauk matematycznych, fizycznych, chemicznych, biochemicznych i mikrobiologicznych oraz wiedzę ogólną w obszarze nauk społeczno-przyrodniczych z uwzględnieniem nauk humanistyczno-ekonomicznych. W zakresie modułów przedmiotów kierunkowych absolwent nabędzie rozszerzoną wiedzę z chemii nieorganicznej, organicznej, fizycznej i analitycznej, pozna metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z analizą, technologią i inżynierią chemiczną. Uzyskana przez absolwenta wiedza z matematyki będzie miała zakres, pozwalający na wykorzystanie metod matematycznych do opisu procesów analitycznych i wykonywania obliczeń potrzebnych w praktyce inżynierskiej w zakresie studiowanego kierunku. W zaawansowanym stopniu pozna i zrozumie fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi w zakresie wiedzy z bioanalitiky chemicznej, nauk chemicznych i biologicznych oraz inżynierii chemicznej.

Poprzez nabyte umiejętności będzie potrafił samodzielnie i w zespole wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy samodzielnie i w zespole, z zakresu analitiky chemicznej w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach; wykazując się przy tym innowacyjnością i kreatywnością, samodzielnie planując własne uczenie się przez całe życie, komunikując się z otoczeniem, w tym w języku obcym (na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy), w zakresie analitiky chemicznej, prezentując własne inicjatywy, poprzez proponowanie wariantów i rozwiązań problemów z zakresu bioanalitiky chemicznej.

W ramach modułów specjalnościowych:

- Biokosmetologia,
- Chemia kosmetyczna,
- Analiza żywności,
- Chemia środowiska,

absolwent zostanie ukierunkowany na poszerzenie wiedzy w zakresie surowców, produktów i procesów wykorzystywanych w przemyśle chemicznym, kosmetycznym, spożywczym. Pozwoli to również na nabycie wiedzy o kierunkach rozwoju przemysłu chemicznego w kraju i na świecie, sposobach badania składu wyrobów chemicznych, kosmetycznych, żywności i próbek środowiskowych oraz próbek biologicznych. Będzie kompetentny w stosowaniu nowoczesnych metod instrumentalnych, wykorzystywanych do analizy chemicznej i kosmetycznej, środowiskowej oraz

żywności. Kierunek kształcenia umożliwi mu również zapoznanie się z metodami postępowania z odpadami oraz sposobami promowania ekologii w różnych aspektach bioanalitiky chemicznej. Absolwent zdobędzie wiedzę na temat metod organizacji pracy w laboratorium określonych branż przemysłowych. Rozwinie także umiejętności analitycznego myślenia, samodzielnego rozwiązywania problemów i odpowiedzialności za pracę własną, jak i pracę w zespole. Jednocześnie realizacja przedmiotów związanych z zarządzaniem oraz ekologicznymi i etycznymi problemami w produkcji chemicznej pozwoli absolwentowi, oprócz pozyskania wiedzy z zakresu prowadzenia działalności gospodarczej wykształcić w sobie nawyki ustawicznego kształcenia.

Ukończenie kierunku kształcenia Bioanalitika chemiczna pierwszego stopnia na profilu praktycznym przygotowuje absolwenta do pracy w laboratorium przemysłowym, w zakładach chemicznych, firmach zajmujących się produkcją i oceną jakości kosmetyków, w laboratoriach analityki chemicznej o różnym profilu działalności, przedsiębiorstwach zajmujących przetwórstwem i produkcją żywności, pracowniach projektowych, a także w firmach zajmujących się produkcją, analizą lub sprzedażą materiałów dla wszystkich dziedzin przemysłu chemicznego. Dodatkowo absolwenci będą przygotowani do podjęcia pracy w jednostkach zajmujących się pomiarami i kontrolą zanieczyszczenia środowiska oraz w służbach sanitarnych. Zasady i techniki pracy laboratoryjnej oraz pracy w jednostkach akredytowanych pozwolą także na znalezienie zatrudnienia w stacjach uzdatniania wód i oczyszczalniach ścieków czy laboratoriach kryminalistycznych.

3. EFEKTY UCZENIA SIĘ

Efekty uczenia się na kierunku Bioanalitika chemiczna odnoszą się do dziedziny nauk ścisłych i przyrodniczych, dyscypliny: nauki chemiczne (100%).

Kierunkowe efekty uczenia się, zdefiniowane w kategoriach wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, uwzględniają uniwersalne charakterystyki Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji (tab. 1.) oraz charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji (tab. 2.) łącznie z efektami prowadzącymi do uzyskania kompetencji typowych dla inżyniera (tab. 3.). Efekty uczenia się ukierunkowane zostały w szczególności na kompetencje niezbędne absolwentowi na współczesnym rynku pracy. Program studiów zakłada stosowanie szerokiego wachlarza metod kształcenia, umożliwiających studentowi osiągnięcie założonych efektów uczenia się. Spośród różnych form zajęć w programie studiów wykorzystano wykłady, ale szczególny nacisk położono na zajęcia kształtujące kompetencje praktyczne, takie jak ćwiczenia, laboratoria, czy zajęcia o charakterze projektowym. Znaczna część tych zajęć prowadzona będzie w laboratoriach i działach produkcyjnych różnych przedsiębiorstw, których działalność bezpośrednio związana jest z kierunkiem studiów. Student zdobywa zatem nie tylko wiedzę, ale także umiejętności praktyczne przygotowujące go bezpośrednio do rozwiązywania wyzwań zawodowych i zadań inżynierskich.

Stosowanie aktywizujących metod kształcenia umożliwia osiągnięcie wszystkich zakładanych efektów uczenia się. Cykl kształcenia na kierunku Bioanalitika chemiczna umożliwia realizację treści programowych i dostosowany jest do efektów uczenia się określonych dla tego kierunku i jego praktycznego charakteru.

3.1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

W tabeli 1 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Tab. 1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji		I stopień kierunku Bioanalitika chemiczna	
Wiedza			
P6U_W	Zna i rozumie: <ul style="list-style-type: none"> – w zaawansowany stopniu fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi; – różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności. 	P6U_W_BCh	Zna i rozumie: <ul style="list-style-type: none"> – w zaawansowany stopniu fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu analizy chemicznej, także w powiązaniu z inżynierią chemiczną, biotechnologią i mikrobiologią; – różnorodne, złożone uwarunkowania i dylematy prowadzonej działalności i form przedsiębiorczości z zakresu technologii i inżynierii chemicznej.
Umiejętności			
P6U_U	Potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach; – samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie; – komunikować się z otoczeniem, uzasadniać swoje stanowisko. 	P6U_U_BCh	Potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy samodzielnie i w zespole, z zakresu analityki chemicznej w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach, wykazując się przy tym innowacyjnością i kreatywnością; – samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie; – komunikować się z otoczeniem, w tym w języku obcym, w zakresie analityki chemicznej prezentując własne poglądy i opinie, uzasadniać jednocześnie swoje stanowisko, proponować warianty rozwiązań problemów z zakresu bioanalitiki chemicznej.
Kompetencje społeczne			
P6U_K	Jest gotów do: <ul style="list-style-type: none"> – kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim; – samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje, i organizacji, w których uczestniczy, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań. 	P6U_K_BCh	Jest gotów do: <ul style="list-style-type: none"> – kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim, prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera. – samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych w zakresie bioanalitiki chemicznej, działań zespołów, którymi kieruje, i organizacji w których uczestniczy, uzupełniania i doskonalenia nabytej wiedzy i umiejętności inżynierskich, a także przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań, – działania i myślenia w sposób przedsiębiorczy.

3.2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

W tab. 2 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Tab. 2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

Charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji		I stopień kierunku Bioanalitika chemiczna	
		Wiedza	
P6S_WG	<p>Absolwent zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> – w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne; – wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów. 	BCh_W	<p>Absolwent zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> – w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu bioanalitiki chemicznej, nauk chemicznych i biologicznych oraz inżynierii chemicznej; – wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej w zakresie modułów kierunkowych, w tym modułu chemii rozszerzonej, modułu analityki i diagnostyki chemicznej, modułu chemii biomedycznej, modułu chemii i technologii środowiska oraz dodatkowo w ramach obieralnych specjalności wiedzy szczegółowej dotyczącej biokosmologii, chemii kosmetyków, analityki żywności i środowiska.
P6S_WK	<p>Absolwent zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> – fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji; – podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; – podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości. 	BCh_W	<p>Absolwent zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> – fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu analityki chemicznej oraz dziedzin z nimi związanych systemowo; – podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z analityką chemiczną, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; – podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości związanej z analityką chemiczną.

Umiejętności	
P6S_UW	<p>Absolwent potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych.
BCh_U	<p>Absolwent potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach w zakresie modułów kierunkowych, w tym modułu chemii rozszerzonej, modułu analityki i diagnostyki chemicznej, modułu chemii biomedycznej, modułu chemii i technologii środowiska oraz dodatkowo w ramach obieralnych specjalności wiedzy szczegółowej dotyczącej analityki kosmetycznej, analityki żywności oraz środowiska; – dokonywać oceny, krytycznej analizy i syntezy informacji, pochodzących z właściwego doboru źródeł; – dokonać doboru oraz stosować właściwe metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne.

3.3. Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu praktycznego

W tab. 3 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiającą uzyskanie **kompetencji inżynierskich**.

Tab. 3. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiającą uzyskanie kompetencji inżynierskich

Efekty uczenia się właściwe dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu praktycznego		I stopień kierunku Bioanalityka chemiczna	
Wiedza			
P6S_WG	<p>Absolwent zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych. 	BCh_INŻ_W	<p>Absolwent zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia wyrobów i systemów produkcyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem jakości i efektywności procesów analizy chemicznej oraz wpływie technologii na jakość surowców i produktów, w tym wieloaspektową wiedzę o metodach określania ryzyka zawodowego dla użytkowników obiektów technicznych oraz zagrożeń dla środowiska
P6S_WK	<p>Absolwent zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości. 		<p>Absolwent zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podstawowe zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości z uwzględnieniem najnowszej wiedzy dotyczącej metod analizy chemicznej, żywności, biokosmetyków i środowiska, efektywności procesów produkcyjnych oraz kreatywnego postrzegania potrzeb nabywców.

Umiejętności	
P6S_UW	<p>Absolwent potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski; – przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: <ul style="list-style-type: none"> – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich. – dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania; – zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów;
BCh_INŻ_U	<p>Absolwent potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – planować i przeprowadzać eksperymenty z zastosowaniem metodyki i narzędzi badań naukowych, interpretować i analizować w tym statystycznie uzyskane wyniki badań oraz poprawnie formułować wnioski na ich podstawie; – przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich z zakresu bioanalitiky chemicznej oraz ich rozwiązywaniu wykorzystać metody analityczne i eksperymentalne z uwzględnieniem nowych osiągnięć z zakresu analizy i inżynierii chemicznej oraz aspektów systemowych i pozatechnicznych, w tym ekonomicznych; – przeprowadzić podstawową analizę istniejących rozwiązań technicznych i technologicznych z zakresu aparatury analitycznej oraz potrafi dokonać ich podstawowej oceny. – zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać prosty system lub zrealizować prosty proces analityczno-diagnostyczny typowy dla analitiky chemicznej, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów ze szczególnym uwzględnieniem narzędzi i aplikacji komputerowych;

3.4. Sumaryczny zbiór efektów uczenia się zgodnych z Zintegrowanym Systemem Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu praktycznego

W tab. 4 przedstawiono sumaryczny zbiór efektów uczenia się dla zgodnych ze Zintegrowanym Systemem Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji. Zestawiono w niej kompleksowo efekty wymienione wcześniej w tabelach 1-3.

Tab. 4. Sumaryczny zbiór efektów uczenia się I stopnia kierunku Bioanalitika chemiczna, zgodnych ze Zintegrowanym Systemem Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

SYMBOL EKU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA (EKU)	ODNIESIENIE KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DO PRK	
		uniwersalnych charakterystyk dla danego poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji (ustawa o ZSK)	charakterystyk drugiego stopnia dla danego poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji (rozporządzenie MNiSW)
Wiedza			
BCh_W01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące	P6U_W	P6S_WG

	podstawową wiedzę ogólną z zakresu analityki i inżynierii chemicznej, nauk chemicznych, nauk biologicznych, oraz technologii żywności.		
BCh_W02	Absolwent zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej w zakresie modułów kierunkowych, modułu chemii rozszerzonej, modułu analityki i diagnostyki chemicznej, modułu chemii biomedycznej, modułu chemii i technologii środowiska oraz dodatkowo w ramach obieralnych specjalności wiedzy szczegółowej dotyczącej biokosmetyologii, chemii kosmetyków, analityki żywności i środowiska.	P6U_W	P6S_WG
BCh_W03	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu analityki i inżynierii chemicznej oraz dziedzin z nimi związanych systemowo.	P6U_W	P6S_WK
BCh_W04	Absolwent zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z bioanalityką chemiczną, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego;	P6U_W	P6S_WK
BCh_W05	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości związanej z bioanalityką chemiczną.	P6U_W	P6S_WK
BCh_INŻ_W01	Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia wyrobów i systemów produkcyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem jakości i efektywności procesów analizy chemicznej oraz wpływie technologii na jakość surowców i produktów, w tym wieloaspektową wiedzę o metodach określania ryzyka zawodowego dla użytkowników obiektów technicznych oraz zagrożeń dla środowiska.	P6U_W	P6S_WG
BCh_INŻ_W02	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości z uwzględnieniem najnowszej wiedzy dotyczącej metod analizy chemicznej, żywności, biokosmetyków i środowiska, efektywności procesów produkcyjnych oraz kreatywnego postrzegania potrzeb nabywców.	P6U_W	P6S_WK
Umiejętności			
BCh_U01	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach w zakresie modułów kierunkowych, w tym modułu chemii rozszerzonej, modułu analityki i diagnostyki chemicznej, modułu chemii biomedycznej, modułu chemii i technologii środowiska oraz dodatkowo w ramach obieralnych specjalności wiedzy szczegółowej dotyczącej analityki kosmetycznej, analityki żywności oraz środowiska;	P6U_U	P6U_UW
BCh_U02	Absolwent potrafi dokonywać oceny, krytycznej analizy i syntezy informacji, pochodzących z właściwego doboru źródeł	P6U_U	P6U_UW
BCh_U03	Absolwent potrafi dokonać doboru oraz stosować właściwe metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne.	P6U_U	P6U_UW
BCh_U04	Absolwent potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne związane z bioanalityką chemiczną, ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, brać udział w debacie prezentując różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich, posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, ze szczególnym uwzględnieniem podstawnego zasobu słownictwa specjalistycznego z zakresu analityki chemicznej.	P6U_U	P6U_UK
BCh_U05	Absolwent potrafi planować i realizować pracę własną i w ramach współpracy w zespole odpowiedzialnym za planowanie, organizację i realizację procesów i systemów analitycznych,	P6U_U	P6U_UO

	szczególnie w zakresie inżynierii i analityki chemicznej.		
BCh_U06	Absolwent potrafi samodzielnie planować i realizować własne, ciągłe uczenie się w zakresie bioanalityki chemicznej.	P6U_U	P6U_UU
BCh_INŻ_U01	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty z zastosowaniem metodyki i narzędzi badań naukowych, interpretować i analizować w tym statystycznie uzyskane wyniki badań oraz poprawnie formułować wnioski na ich podstawie.	P6U_U	P6U_UW
BCh_INŻ_U02	Absolwent potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich z zakresu bioanalityki chemicznej oraz ich rozwiązywaniu wykorzystać metody analityczne i eksperymentalne z uwzględnieniem nowych osiągnięć z zakresu analizy i inżynierii chemicznej oraz aspektów systemowych i pozatechnicznych, w tym ekonomicznych.	P6U_U	P6U_UW
BCh_INŻ_U03	Absolwent potrafi przeprowadzić podstawową analizę istniejących rozwiązań technicznych i technologicznych z zakresu aparatury analitycznej oraz potrafi dokonać ich podstawowej oceny.	P6U_U	P6U_UW
BCh_INŻ_U04	Absolwent potrafi zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać prosty system lub zrealizować prosty proces analityczno-diagnostyczny typowy dla analityki chemicznej, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów ze szczególnym uwzględnieniem narzędzi i aplikacji komputerowych.	P6U_U	P6U_UW
Kompetencje społeczne			
BCh_K01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu bioanalityki chemicznej oraz uznawania jej znaczenia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz jest gotów do posilkowania się wiedzą ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	P6U_K	P6U_KK
BCh_K02	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych w zakresie związanym z bioanalizą, analizą żywności, środowiska i biokosmetyków, współorganizowaniem działalności na rzecz środowiska społecznego.	P6U_K	P6U_KO
BCh_K03	Absolwent jest gotów inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w relacjach z przedsiębiorstwami analityczno-diagnostycznymi;	P6U_K	P6U_KO
BCh_K04	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę z zakresu bioanalityki chemicznej.	P6U_K	P6U_KO
BCh_K05	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w zakresie bioanalityki chemicznej, w tym: dbałości o dorobek zawodu i zasady etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.	P6U_K	P6U_KR

3.5. Matryca kierunkowych efektów uczenia w odniesieniu do realizowanych modułów

W tab. 5 przedstawiono matrycę efektów uczenia się w odniesieniu do realizowanych modułów.

Tab. 5. Matryca przyporządkowania efektów uczenia się do modułów

SYMBOL EKU	Kierunkowe efekty uczenia się (EKU)	MODUŁ OGÓLNY	MODUŁY PODSTAWOWE		MODUŁY KIERUNKOWE				MODUŁY OBIERALNE					
			SPECJALNOŚCIOWE		ANALITYKA KOSMETYCZNA		ANALITYKA ŚRODOWISKA I ŻYWNOCI		MODUŁY PRAKTYK I PRACY DYPLOMOWEJ					
			Moduł humanistyczno- ekonomiczno-społeczny	Moduł nauk matematycznych	Moduł nauk fizycznych, chemicznych, biologicznych	Moduł chemii rozszerzonej	Moduł analityki i diagnostyki chemicznej	Moduł chemii biomedycznej	Moduł chemii i technologii środowiska	Blok biokosmetologii	Blok chemii kosmetycznej	Blok analizy żywności	Blok chemii środowiska	Praktyka specjalnościowa
WIEDZA														
BCh_W01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu analityki i inżynierii chemicznej, nauk chemicznych, nauk biologicznych, oraz technologii żywności.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
BCh_W02	Absolwent zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej w zakresie modułów kierunkowych, modułu chemii rozszerzonej, modułu analityki i diagnostyki chemicznej, modułu chemii biomedycznej, modułu chemii i technologii środowiska oraz dodatkowo w ramach obieralnych specjalności wiedzy szczegółowej dotyczącej biokosmetologii, chemii kosmetyków, analityki żywności i środowiska.			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
BCh_W03	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu analityki i inżynierii chemicznej oraz dziedzin z nimi związanych systemowo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

BCh_W04	Absolwent zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z bioanalitiką chemiczną, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego;	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
BCh_W05	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości związanej z bioanalitiką chemiczną.	X											X	
BCh_INŻ_W01	Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia wyrobów i systemów produkcyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem jakości i efektywności procesów analizy chemicznej oraz wpływie technologii na jakość surowców i produktów, w tym wieloaspektową wiedzę o metodach określania ryzyka zawodowego dla użytkowników obiektów technicznych oraz zagrożeń dla środowiska.	X		X	X	X	X		X	X	X		X	
BCh_INŻ_W02	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości z uwzględnieniem najnowszej wiedzy dotyczącej metod analizy chemicznej, żywności, biokosmetyków i środowiska, efektywności procesów produkcyjnych oraz kreatywnego postrzegania potrzeb nabywców.	X							X	X			X	
UMIEJĘTNOŚCI														
BCh_U01	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach w zakresie modułów kierunkowych, w tym modułu chemii rozszerzonej, modułu analityki i diagnostyki chemicznej, modułu chemii biomedycznej, modułu chemii i technologii środowiska oraz dodatkowo w ramach obieralnych specjalności wiedzy szczegółowej dotyczącej analityki kosmetycznej, analityki żywności oraz środowiska;				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
BCh_U02	Absolwent potrafi dokonywać oceny, krytycznej analizy i syntezy informacji, pochodzących z właściwego doboru źródeł	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X

BCh_U03	Absolwent potrafi dokonać doboru oraz stosować właściwe metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne.	X			X	X	X	X	X	X	X	X		X
BCh_U04	Absolwent potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne związane z bioanalitiką chemiczną, ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, brać udział w debacie prezentując różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich, posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, ze szczególnym uwzględnieniem podstawnego zasobu słownictwa specjalistycznego z zakresu analityki chemicznej.	X											X	
BCh_U05	Absolwent potrafi planować i realizować pracę własną i w ramach współpracy w zespole odpowiedzialnym za planowanie, organizację i realizację procesów i systemów analitycznych, szczególnie w zakresie inżynierii i analityki chemicznej.				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
BCh_U06	Absolwent potrafi samodzielnie planować i realizować własne, ciągle uczenie się w zakresie bioanalitiky chemicznej.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
BCh_INŻ_U01	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty z zastosowaniem metodyki i narzędzi badań naukowych, interpretować i analizować w tym statystycznie uzyskane wyniki badań oraz poprawnie formułować wnioski na ich podstawie.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
BCh_INŻ_U02	Absolwent potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich z zakresu bioanalitiky chemicznej oraz ich rozwiązywaniu wykorzystać metody analityczne i eksperymentalne z uwzględnieniem nowych osiągnięć z zakresu analizy i inżynierii chemicznej oraz aspektów systemowych i pozatechnicznych, w tym ekonomicznych.			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
BCh_INŻ_U03	Absolwent potrafi przeprowadzić podstawową analizę istniejących rozwiązań technicznych i technologicznych z zakresu aparatury analitycznej oraz potrafi dokonać ich podstawowej oceny.			X		X	X		X	X	X		X	X

BCh_INŻ_U04	Absolwent potrafi zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać prosty system lub zrealizować prosty proces analityczno-diagnostyczny typowy dla analityki chemicznej, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów ze szczególnym uwzględnieniem narzędzi i aplikacji komputerowych.						X	X		X	X	X		X	X
KOMPETENCJE SPOŁECZNE															
BCh_K01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu bioanalitiky chemicznej oraz uznawania jej znaczenia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz jest gotów do posiłkowania się wiedzą ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
BCh_K02	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych w zakresie związanym z bioanalizą, analizą żywności, środowiska i biokosmetyków, współorganizowaniem działalności na rzecz środowiska społecznego.	X								X	X	X	X	X	X
BCh_K03	Absolwent jest gotów inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w relacjach z przedsiębiorstwami analityczno-diagnostycznymi;									X	X	X	X	X	X
BCh_K04	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę z zakresu bioanalitiky chemicznej.	X					X	X		X	X	X		X	
BCh_K05	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w zakresie bioanalitiky chemicznej, w tym: dbałości o dorobek zawodu i zasady etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

W tab. 6-17 przedstawiono matrycę modułowych efektów uczenia w odniesieniu do realizowanych zajęć.

Tab. 6. Efekty uczenia się przypisane do kursów z modułu humanistyczno-ekonomiczno-społecznego

MODUŁ HUMANISTYCZNO-EKONOMICZNO-SPOŁECZNY nazwa modułu		Nazwy kursów							WF
		Ochrona własności intelektualnej	Zarządzanie i ekonomika w przedsiębiorstwie	Ekologiczne i etyczne problemy w produkcji chemicznej	Bezpieczeństwo, higiena i etyka pracy	Praca w laboratorium akredytowanym	Komunikacja społeczna i sztuka negocjacji	Język obcy	
SYMBOL EKU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ (EKU)	W	W	W+P	W	W+Ć	W+Ć	Ć	Ć
WIEDZA									
BCh_W01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu analityki i inżynierii chemicznej, nauk chemicznych, nauk biologicznych, oraz technologii żywności.		X	X		X			
BCh_W03	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu analityki i inżynierii chemicznej oraz dziedzin z nimi związanych systemowo.	X			X	X	X		
BCh_W04	Absolwent zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z bioanalityką chemiczną, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego;	X	X	X	X	X			
BCh_W05	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości związanej z analityką chemiczną.	X	X			X			
BCh_INŻ_W01	Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia wyrobów i systemów produkcyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem jakości i efektywności procesów analizy chemicznej oraz wpływie technologii na jakość surowców i produktów, w tym wieloaspektową wiedzę o metodach określania ryzyka zawodowego dla użytkowników		X	X	X				

	objektów technicznych oraz zagrożeń dla środowiska.								
BCh_INŻ_W02	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości z uwzględnieniem najnowszej wiedzy dotyczącej metod analizy chemicznej, żywności, biokosmetyków i środowiska, efektywności procesów produkcyjnych oraz kreatywnego postrzegania potrzeb nabywców.		X				X		
UMIEJĘTNOŚCI									
BCh_U02	Absolwent potrafi dokonywać oceny, krytycznej analizy i syntezy informacji, pochodzących z właściwego doboru źródeł	X	X	X	X	X	X		
BCh_U03	Absolwent potrafi dokonać doboru oraz stosować właściwe metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne.	X	X	X	X	X		X	
BCh_U04	Absolwent potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne związane z bioanalitiką chemiczną, ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, brać udział w debacie prezentując różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich, posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, ze szczególnym uwzględnieniem podstawnego zasobu słownictwa specjalistycznego z zakresu analityki chemicznej.			X			X	X	X
BCh_U06	Absolwent potrafi samodzielnie planować i realizować własne, ciągłe uczenie się w zakresie bioanalitiky chemicznej.	X	X	X	X	X	X	X	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
BCh_K01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu bioanalitiky chemicznej oraz uznawania jej znaczenia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz jest gotów do posilkowania się wiedzą ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	X	X	X	X	X	X	X	
BCh_K02	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych w zakresie związanym z bioanalizą, analizą żywności, środowiska i biokosmetyków, współorganizowaniem działalności na rzecz środowiska społecznego.	X	X	X	X	X	X		
BCh_K04	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę z zakresu bioanalitiky chemicznej.	X	X	X	X	X	X		
PUNKTY ECTS		1	2	3	2	3	2	8	0

ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU	21
SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU	<p>Weryfikacja efektów w zakresie wiedzy: kolokwium lub egzaminem</p> <p>Weryfikacja efektów w zakresie umiejętności i kompetencji: egzamin, zadania ćwiczeniowe i projektowe, ze szczególnym uwzględnieniem przykładów dotyczących zastosowań prostych zagadnień inżynierskich uwzględniających aspekty pozatechniczne</p>

Tab. 7. Efekty uczenia się przypisane do modułu matematycznego

MODUŁ MATEMATYCZNY nazwa modułu		Nazwy kursów			
		Analiza matematyczna I	Analiza matematyczna II	Statystyczna analiza danych	Chemometria, interpretacja i wizualizacja danych analitycznych
SYMBOL EKU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ (EKU)	W+Ć	W+Ć	W+Ć+P	W+Ć+P
		WIEDZA			
BCh_W01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu analityki i inżynierii chemicznej, nauk chemicznych, nauk biologicznych, oraz technologii żywności.	X	X	X	X
BCh_W03	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu analityki i inżynierii chemicznej oraz dziedzin z nimi związanych systemowo.	X	X	X	X
UMIEJĘTNOŚCI					
BCh_U06	Absolwent potrafi samodzielnie planować i realizować własne, ciągłe uczenie się w zakresie bioanalitiky chemicznej.	X	X	X	X
BCh_INŻ_U01	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty z zastosowaniem metodyki i narzędzi badań naukowych, interpretować i analizować w tym statystycznie uzyskane wyniki badań oraz poprawnie formułować wnioski na ich podstawie.			X	X
KOMPETENCJE SPOLECZNE					
BCh_K01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu bioanalitiky chemicznej oraz uznawania jej znaczenia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz jest gotów do posiłkowania się wiedzą ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	X	X	X	X
PUNKTY ECTS		4	4	6	6
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		20			

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU	Weryfikacja efektów w zakresie wiedzy: kolokwium lub egzamin Weryfikacja efektów w zakresie umiejętności i kompetencji: egzamin, zadania ćwiczeniowe i projektowe, ze szczególnym uwzględnieniem przykładów dotyczących zastosowań wybranych metod do rozwiązywania prostych zagadnień inżynierskich z zakresu bioanalitiky chemicznej
---	--

Tab. 8. Efekty uczenia się przypisane do modułu nauk fizycznych, chemicznych i biologicznych

MODUŁ FIZYCZNO-CHEMICZNO-BIOLOGICZNY nazwa modułu		Nazwy kursów					
		Podstawy fizyki	Chemia ogólna	Podstawy technologii chemicznej	Podstawy biochemii	Materiałoznawstwo chemiczne i korozja	Mikrobiologia
SYMBOL EKU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ (EKU)	W+Ć+L	W+Ć	W+Ć	W+L	W+L	W+L
WIEDZA							
BCh_W01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu analityki i inżynierii chemicznej, nauk chemicznych, nauk biologicznych, oraz technologii żywności.	X	X	X	X	X	X
BCh_W02	Absolwent zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej w zakresie modułów kierunkowych, modułu chemii rozszerzonej, modułu analityki i diagnostyki chemicznej, modułu chemii biomedycznej, modułu chemii i technologii środowiska oraz dodatkowo w ramach obieralnych specjalności wiedzy szczegółowej dotyczącej biokosmetologii, chemii kosmetyków, analityki żywności i środowiska.	X	X	X	X	X	X
BCh_W03	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu analityki i inżynierii chemicznej oraz dziedzin z nimi związanych systemowo.	X	X	X	X	X	X
BCh_W04	Absolwent zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z bioanalitiką chemiczną, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego;			X	X	X	X
BCh_INŻ_W01	Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia wyrobów i systemów produkcyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem jakości i efektywności procesów analizy chemicznej oraz wpływie technologii na jakość surowców i			X	X	X	X

	produktów, w tym wieloaspektową wiedzę o metodach określania ryzyka zawodowego dla użytkowników obiektów technicznych oraz zagrożeń dla środowiska.						
UMIĘTNOŚCI							
BCh_U02	Absolwent potrafi dokonywać oceny, krytycznej analizy i syntezy informacji, pochodzących z właściwego doboru źródeł	X	X	X	X	X	X
BCh_U06	Absolwent potrafi samodzielnie planować i realizować własne, ciągłe uczenie się w zakresie bioanalitiky chemicznej.	X	X	X	X	X	X
BCh_INŻ_U01	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty z zastosowaniem metodyki i narzędzi badań naukowych, interpretować i analizować w tym statystycznie uzyskane wyniki badań oraz poprawnie formułować wnioski na ich podstawie.	X		X	X	X	X
BCh_INŻ_U02	Absolwent potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich z zakresu bioanalitiky chemicznej oraz ich rozwiązywaniu wykorzystać metody analityczne i eksperymentalne z uwzględnieniem nowych osiągnięć z zakresu analizy i inżynierii chemicznej oraz aspektów systemowych i pozatechnicznych, w tym ekonomicznych.	X	X	X	X	X	X
BCh_INŻ_U03	Absolwent potrafi przeprowadzić podstawową analizę istniejących rozwiązań technicznych i technologicznych z zakresu aparatury analitycznej oraz potrafi dokonać ich podstawowej oceny.	X		X	X	X	X
KOMPETENCJE SPOŁECZNE							
BCh_K01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu bioanalitiky chemicznej oraz uznawania jej znaczenia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz jest gotów do posilkwania się wiedzą ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	X	X	X	X	X	X
BCh_K05	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w zakresie bioanalitiky chemicznej, w tym: dbałości o dorobek zawodu i zasady etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.		X	X	X		X
PUNKTY ECTS		5	5	2	5	3,5	3,5
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		24					

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU	Weryfikacja efektów w zakresie wiedzy: kolokwium lub egzamin Weryfikacja efektów w zakresie umiejętności i kompetencji: egzamin, zadania ćwiczeniowe, zadania laboratoryjne ze szczególnym uwzględnieniem przykładów dotyczących zastosowań wybranych metod do rozwiązywania prostych zagadnień inżynierskich z zakresu
---	--

	bioanalizy chemicznej
--	-----------------------

Tab. 9. Efekty uczenia się przypisane do modułu chemii rozszerzonej

MODUŁ CHEMII ROZSZERZONEJ nazwa modułu		Nazwy kursów			
		Chemia nieorganiczna	Chemia organiczna	Chemia fizyczna	Chemia analityczna
SYMBOL EKU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ (EKU)	W+Ć+L	W+Ć+L	W+Ć+L	W+L
		WIEDZA			
BCh_W01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu analityki i inżynierii chemicznej, nauk chemicznych, nauk biologicznych, oraz technologii żywności.	X	X	X	X
BCh_W02	Absolwent zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej w zakresie modułów kierunkowych, modułu chemii rozszerzonej, modułu analityki i diagnostyki chemicznej, modułu chemii biomedycznej, modułu chemii i technologii środowiska oraz dodatkowo w ramach obieralnych specjalności wiedzy szczegółowej dotyczącej biokosmetologii, chemii kosmetyków, analityki żywności i środowiska.	X	X	X	X
BCh_W03	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu analityki i inżynierii chemicznej oraz dziedzin z nimi związanych systemowo.	X	X	X	X
BCh_INŻ_W01	Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia wyrobów i systemów produkcyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem jakości i efektywności procesów analizy chemicznej oraz wpływie technologii na jakość surowców i produktów, w tym wieloaspektową wiedzę o metodach określania ryzyka zawodowego dla użytkowników obiektów technicznych oraz zagrożeń dla środowiska.			X	X
UMIEJĘTNOŚCI					
BCh_U01	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach	X	X	X	X

	w zakresie modułów kierunkowych, w tym modułu chemii rozszerzonej, modułu analityki i diagnostyki chemicznej, modułu chemii biomedycznej, modułu chemii i technologii środowiska oraz dodatkowo w ramach obieralnych specjalności wiedzy szczegółowej dotyczącej analityki kosmetycznej, analityki żywności oraz środowiska;				
BCh_U02	Absolwent potrafi dokonywać oceny, krytycznej analizy i syntezy informacji, pochodzących z właściwego doboru źródeł	X	X	X	X
BCh_U03	Absolwent potrafi dokonać doboru oraz stosować właściwe metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne.	X	X	X	X
BCh_U05	Absolwent potrafi planować i realizować pracę własną i w ramach współpracy w zespole odpowiedzialnym za planowanie, organizację i realizację procesów i systemów analitycznych, szczególnie w zakresie inżynierii i bioanalityki chemicznej.	X	X	X	X
BCh_U06	Absolwent potrafi samodzielnie planować i realizować własne, ciągłe uczenie się w zakresie analityki chemicznej.	X	X	X	X
BCh_INŻ_U01	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty z zastosowaniem metodyki i narzędzi badań naukowych, interpretować i analizować w tym statystycznie uzyskane wyniki badań oraz poprawnie formułować wnioski na ich podstawie.	X	X	X	X
BCh_INŻ_U02	Absolwent potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich z zakresu bioanalityki chemicznej oraz ich rozwiązywaniu wykorzystać metody analityczne i eksperymentalne z uwzględnieniem nowych osiągnięć z zakresu analizy i inżynierii chemicznej oraz aspektów systemowych i pozatechnicznych, w tym ekonomicznych.	X	X	X	X
KOMPETENCJE SPOŁECZNE					
BCh_K01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu bioanalityki chemicznej oraz uznawania jej znaczenia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz jest gotów do posiłkowania się wiedzą ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	X	X	X	X
BCh_K04	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w zakresie analityki chemicznej, w tym: dbałości o dorobek zawodu i zasady etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.	X	X	X	X
PUNKTY ECTS		6	5	5	3
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		19			
SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU		Weryfikacja efektów w zakresie wiedzy: kolokwium lub egzamin			

	Weryfikacja efektów w zakresie umiejętności i kompetencji: egzamin, zadania ćwiczeniowe i laboratoryjne, ze szczególnym uwzględnieniem przykładów dotyczących zastosowań wybranych metod do rozwiązywania prostych zagadnień inżynierskich z zakresu bioanalitiky chemicznej
--	--

Tab. 10. Efekty uczenia się przypisane do modułu analityki i diagnostyki chemicznej

MODUŁ ANALITYKI I DIAGNOSTYKI CHEMICZNEJ nazwa modułu		Nazwy kursów					
		Jakościowa i ilościowa analiza chemiczna	Nowoczesne techniki analityczna	Wybrane metody analizy instrumentalnej	Dobra praktyka laboratoryjna	Podstawy walidacji procedur analitycznych	Aparatura chemiczna
SYMBOL EKU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ (EKU)	W+L	W	W+L+P	W+L	W+Ć+P	W+Ć+P
WIEDZA							
BCh_W01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu analityki i inżynierii chemicznej, nauk chemicznych, nauk biologicznych, oraz technologii żywności.	X	X	X	X	X	X
BCh_W02	Absolwent zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej w zakresie modułów kierunkowych, modułu chemii rozszerzonej, modułu analityki i diagnostyki chemicznej, modułu chemii biomedycznej, modułu chemii i technologii środowiska oraz dodatkowo w ramach obieralnych specjalności wiedzy szczegółowej dotyczącej biokosmetologii, chemii kosmetyków, analityki żywności i środowiska.	X	X	X	X	X	X
BCh_W03	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu analityki i inżynierii chemicznej oraz dziedzin z nimi związanych systemowo.		X	X	X	X	
BCh_W04	Absolwent zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z bioanalityką chemiczną, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego;				X	X	
BCh_INŻ_W01	Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia wyrobów i systemów produkcyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem jakości i			X	X		X

	efektywności procesów analizy chemicznej oraz wpływie technologii na jakość surowców i produktów, w tym wieloaspektową wiedzę o metodach określania ryzyka zawodowego dla użytkowników obiektów technicznych oraz zagrożeń dla środowiska.						
UMIEJĘTNOŚCI							
BCh_U01	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach w zakresie modułów kierunkowych, w tym modułu chemii rozszerzonej, modułu analityki i diagnostyki chemicznej, modułu chemii biomedycznej, modułu chemii i technologii środowiska oraz dodatkowo w ramach obieralnych specjalności wiedzy szczegółowej dotyczącej analityki kosmetycznej, analityki żywności oraz środowiska;	X	X	X	X	X	X
BCh_U02	Absolwent potrafi dokonywać oceny, krytycznej analizy i syntezy informacji, pochodzących z właściwego doboru źródeł	X		X	X	X	X
BCh_U03	Absolwent potrafi dokonać doboru oraz stosować właściwe metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne.	X		X	X	X	X
BCh_U05	Absolwent potrafi planować i realizować pracę własną i w ramach współpracy w zespole odpowiedzialnym za planowanie, organizację i realizację procesów i systemów analitycznych, szczególnie w zakresie inżynierii i analityki chemicznej.	X		X	X	X	X
BCh_U06	Absolwent potrafi samodzielnie planować i realizować własne, ciągłe uczenie się w zakresie bioanalityki chemicznej.	X		X	X	X	X
BCh_INŻ_U01	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty z zastosowaniem metodyki i narzędzi badań naukowych, interpretować i analizować w tym statystycznie uzyskane wyniki badań oraz poprawnie formułować wnioski na ich podstawie.	X		X	X	X	X
BCh_INŻ_U02	Absolwent potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich z zakresu bioanalityki chemicznej oraz ich rozwiązywaniu wykorzystać metody analityczne i eksperymentalne z uwzględnieniem nowych osiągnięć z zakresu analizy i inżynierii chemicznej oraz aspektów systemowych i pozatechnicznych, w tym ekonomicznych.	X		X	X	X	X
BCh_INŻ_U03	Absolwent potrafi przeprowadzić podstawową analizę istniejących rozwiązań technicznych i technologicznych z zakresu aparatury analitycznej oraz potrafi dokonać ich podstawowej oceny.		X	X			X

BCh_INŻ_U04	Absolwent potrafi zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać prosty system lub zrealizować prosty proces analityczno-diagnostyczny typowy dla analityki chemicznej, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów ze szczególnym uwzględnieniem narzędzi i aplikacji komputerowych.			X		X	X
KOMPETENCJE SPOŁECZNE							
BCh_K01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu bioanalitiky chemicznej oraz uznawania jej znaczenia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz jest gotów do posiłkowania się wiedzą ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	X	X	X	X	X	X
BCh_K04	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę z zakresu bioanalitiky chemicznej.				X		X
BCh_K05	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w zakresie bioanalitiky chemicznej, w tym: dbałości o dorobek zawodu i zasady etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.	X	X	X	X	X	X
PUNKTY ECTS		3,5	1	4,5	2,5	4	3
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		18,5					

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU	Weryfikacja efektów w zakresie wiedzy: kolokwium lub egzamin Weryfikacja efektów w zakresie umiejętności i kompetencji: egzamin, zadania ćwiczeniowe, laboratoryjne i projektowe ze szczególnym uwzględnieniem przykładów dotyczących zastosowań wybranych metod do rozwiązywania prostych zagadnień inżynierskich z zakresu bioanalitiky chemicznej
---	---

Tab. 11. Efekty uczenia się przypisane do modułu chemii biomedycznej

MODUŁ CHEMII BIOMEDYCZNEJ nazwa modułu		Nazwy kursów								
		Sensory chemiczne	Biosensory	Problemy analizy biomateriałów	Metody enzymatyczne w analityce medycznej	Radiochemia	Bioanaliza	Modele matematyczne i metody symulacji w chemii medycznej	Analiza środków powierzchniowo-czynnych	Metody badań i analizy powłok ochronnych
SYMBOL EKU	KIERUKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ (EKU)	W+L	W+L	W+L	W+L+P	W+Ć	W+L	W+Ć+P	W+L	W+L+P
WIEDZA										
BCh_W01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu analityki i inżynierii chemicznej, nauk chemicznych, nauk biologicznych, oraz technologii żywności.	X	X	X	X	X	X	X	X	X
BCh_W02	Absolwent zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej w zakresie modułów kierunkowych, modułu chemii rozszerzonej, modułu analityki i diagnostyki chemicznej, modułu chemii biomedycznej, modułu chemii i technologii środowiska oraz dodatkowo w ramach obieralnych specjalności wiedzy szczegółowej dotyczącej biokosmetologii, chemii kosmetyków, analityki żywności i środowiska.	X	X	X	X	X	X	X	X	X
BCh_W03	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu analityki i inżynierii chemicznej oraz dziedzin z nimi związanych systemowo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X
BCh_W04	Absolwent zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z bioanalitiką chemiczną, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego;			X	X	X				

BCh_INŻ_W01	Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia wyrobów i systemów produkcyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem jakości i efektywności procesów analizy chemicznej oraz wpływie technologii na jakość surowców i produktów, w tym wieloaspektową wiedzę o metodach określania ryzyka zawodowego dla użytkowników obiektów technicznych oraz zagrożeń dla środowiska.			X		X			X	X
UMIEJĘTNOŚCI										
BCh_U01	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach w zakresie modułów kierunkowych, w tym modułu chemii rozszerzonej, modułu analityki i diagnostyki chemicznej, modułu chemii biomedycznej, modułu chemii i technologii środowiska oraz dodatkowo w ramach obieralnych specjalności wiedzy szczegółowej dotyczącej analityki kosmetycznej, analityki żywności oraz środowiska	X	X	X	X	X	X	X	X	X
BCh_U02	Absolwent potrafi dokonywać oceny, krytycznej analizy i syntezy informacji, pochodzących z właściwego doboru źródeł	X	X	X	X	X	X	X	X	X
BCh_U03	Absolwent potrafi dokonać doboru oraz stosować właściwe metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne.	X	X	X	X	X	X	X	X	X
BCh_U05	Absolwent potrafi planować i realizować pracę własną i w ramach współpracy w zespole odpowiedzialnym za planowanie, organizację i realizację procesów i systemów analitycznych, szczególnie w zakresie inżynierii i analityki chemicznej.	X	X	X	X		X	X	X	X
BCh_U06	Absolwent potrafi samodzielnie planować i realizować własne, ciągłe uczenie się w zakresie bioanalitiky chemicznej.	X	X	X	X	X	X	X	X	X
BCh_INŻ_U01	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty z zastosowaniem metodyki i narzędzi badań naukowych, interpretować i analizować w tym statystycznie uzyskane wyniki badań oraz poprawnie formułować wnioski na ich podstawie.	X	X	X	X		X	X	X	X
BCh_INŻ_U02	Absolwent potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich z zakresu bioanalitiky chemicznej oraz ich rozwiązywaniu wykorzystać metody analityczne i eksperymentalne z uwzględnieniem nowych osiągnięć z zakresu analizy i inżynierii chemicznej oraz aspektów systemowych i pozatechnicznych, w tym ekonomicznych.	X	X	X	X		X	X	X	X

BCh_INŻ_U03	Absolwent potrafi przeprowadzić podstawową analizę istniejących rozwiązań technicznych i technologicznych z zakresu aparatury analitycznej oraz potrafi dokonać ich podstawowej oceny.	X	X	X						X
BCh_INŻ_U04	Absolwent potrafi zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać prosty system lub zrealizować prosty proces analityczno-diagnostyczny typowy dla analityki chemicznej, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów ze szczególnym uwzględnieniem narzędzi i aplikacji komputerowych.				X		X	X		X
KOMPETENCJE SPOLECZNE										
BCh_K01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu bioanalitiky chemicznej oraz uznawania jej znaczenia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz jest gotów do posilkowania się wiedzą ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	X	X	X	X	X	X	X	X	X
BCh_K04	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę z zakresu bioanalitiky chemicznej.			X					X	X
BCh_K05	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w zakresie bioanalitiky chemicznej, w tym: dbałości o dorobek zawodu i zasady etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PUNKTY ECTS		2	2	2	4	2	2,5	3,5	2,5	3,5
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		24								
SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU		Weryfikacja efektów w zakresie wiedzy: kolokwium lub egzamin Weryfikacja efektów w zakresie umiejętności i kompetencji: egzamin, zadania ćwiczeniowe, laboratoryjne i projektowe ze szczególnym uwzględnieniem przykładów dotyczących zastosowań wybranych metod do rozwiązywania prostych zagadnień inżynierskich z zakresu bioanalitiky chemicznej								

Tab. 12. Efekty uczenia się przypisane do modułu chemii i technologii środowiska

MODUŁ CHEMII I TECHNOLOGII ŚRODOWISKA nazwa modułu		Nazwy kursów				
		Monitoring środowiska	Analiza powietrza atmosferycznego	Analiza odpadów i gruntów zanieczyszczonych	Metody analizy wody i ścieków	Ekotoksykologia
SYMBOL EKU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ (EKU)	W+Ć	W+L	W+L	W+L	W+L
WIEDZA						
BCh_W01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu analityki i inżynierii chemicznej, nauk chemicznych, nauk biologicznych, oraz technologii żywności.	X	X	X	X	X
BCh_W02	Absolwent zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej w zakresie modułów kierunkowych, modułu chemii rozszerzonej, modułu analityki i diagnostyki chemicznej, modułu chemii biomedycznej, modułu chemii i technologii środowiska oraz dodatkowo w ramach obieralnych specjalności wiedzy szczegółowej dotyczącej biokosmetologii, chemii kosmetyków, analityki żywności i środowiska.	X	X	X	X	X
BCh_W03	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu analityki i inżynierii chemicznej oraz dziedzin z nimi związanych systemowo.	X	X	X	X	X
BCh_W04	Absolwent zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z bioanalityką chemiczną, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego;	X	X	X	X	X
UMIEJĘTNOŚCI						
BCh_U01	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach w zakresie modułów kierunkowych, w tym modułu chemii rozszerzonej, modułu analityki i diagnostyki chemicznej, modułu chemii	X	X	X	X	X

	biomedycznej, modułu chemii i technologii środowiska oraz dodatkowo w ramach obieralnych specjalności wiedzy szczegółowej dotyczącej analityki kosmetycznej, analityki żywności oraz środowiska;					
BCh_U02	Absolwent potrafi dokonywać oceny, krytycznej analizy i syntezy informacji, pochodzących z właściwego doboru źródeł	X	X	X	X	X
BCh_U03	Absolwent potrafi dokonać doboru oraz stosować właściwe metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne.	X	X	X	X	X
BCh_U05	Absolwent potrafi planować i realizować pracę własną i w ramach współpracy w zespole odpowiedzialnym za planowanie, organizację i realizację procesów i systemów analitycznych, szczególnie w zakresie inżynierii i analityki chemicznej.		X	X	X	X
BCh_U06	Absolwent potrafi samodzielnie planować i realizować własne, ciągłe uczenie się w zakresie bioanalityki chemicznej.	X	X	X	X	X
BCh_INŻ_U01	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty z zastosowaniem metodyki i narzędzi badań naukowych, interpretować i analizować w tym statystycznie uzyskane wyniki badań oraz poprawnie formułować wnioski na ich podstawie.		X	X	X	X
BCh_INŻ_U02	Absolwent potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich z zakresu bioanalityki chemicznej oraz ich rozwiązywaniu wykorzystać metody analityczne i eksperymentalne z uwzględnieniem nowych osiągnięć z zakresu analizy i inżynierii chemicznej oraz aspektów systemowych i pozatechnicznych, w tym ekonomicznych.		X	X	X	X
KOMPETENCJE SPOLECZNE						
BCh_K01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu bioanalityki chemicznej oraz uznawania jej znaczenia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz jest gotów do posilkowania się wiedzą ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	X	X	X	X	X
BCh_K05	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w zakresie bioanalityki chemicznej, w tym: dbałości o dorobek zawodu i zasady etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.	X	X	X	X	X
PUNKTY ECTS		4	3	4	2,5	3,5
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		17				

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU

Weryfikacja efektów w zakresie wiedzy: kolokwium lub egzamin

Weryfikacja efektów w zakresie umiejętności i kompetencji: egzamin, zadania ćwiczeniowe i laboratoryjne ze szczególnym uwzględnieniem przykładów dotyczących zastosowań wybranych metod do rozwiązywania prostych zagadnień inżynierskich z zakresu bioanalitiky chemicznej

Tab. 13. Efekty uczenia się przypisane do modułu analityka kosmetyczna - blok biokosmetologia

MODUŁ ANALITYKA KOSMETYCZNA - BLOK BIODOSMETOLOGIA nazwa modułu		Nazwy kursów				
		Biosubstancje w surowcach roślinnych	Analiza ekopreparatów kosmetycznych	Chemia komórki	Receptury kosmetyczne	Systemy zapewnienia bezpieczeństwa i jakości produktów kosmetycznych
SYMBOL EKU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ (EKU)	W+L	W+L	W+Ć	W+L+P	W+Ć+P
WIEDZA						
BCh_W01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu analityki i inżynierii chemicznej, nauk chemicznych, nauk biologicznych, oraz technologii żywności.	X	X	X	X	X
BCh_W02	Absolwent zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej w zakresie modułów kierunkowych, modułu chemii rozszerzonej, modułu analityki i diagnostyki chemicznej, modułu chemii biomedycznej, modułu chemii i technologii środowiska oraz dodatkowo w ramach obieralnych specjalności wiedzy szczegółowej dotyczącej biokosmetologii, chemii kosmetyków, analityki żywności i środowiska.	X	X	X	X	X
BCh_W03	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu analityki i inżynierii chemicznej oraz dziedzin z nimi związanych systemowo.	X	X	X	X	X
BCh_W04	Absolwent zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z bioanalityką chemiczną, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego;	X	X	X	X	X
BCh_INŻ_W01	Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia wyrobów i systemów produkcyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem jakości i efektywności procesów analizy chemicznej oraz wpływie technologii na jakość surowców i produktów, w tym wieloaspektową wiedzę o metodach określania ryzyka zawodowego				X	X

	dla użytkowników obiektów technicznych oraz zagrożeń dla środowiska.					
BCh_INŻ_W02	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości z uwzględnieniem najnowszej wiedzy dotyczącej metod analizy chemicznej, żywności, biokosmetyków i środowiska, efektywności procesów produkcyjnych oraz kreatywnego postrzegania potrzeb nabywców.		X		X	X
UMIĘTNOŚCI						
BCh_U01	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach w zakresie modułów kierunkowych, w tym modułu chemii rozszerzonej, modułu analityki i diagnostyki chemicznej, modułu chemii biomedycznej, modułu chemii i technologii środowiska oraz dodatkowo w ramach obieralnych specjalności wiedzy szczegółowej dotyczącej analityki kosmetycznej, analityki żywności oraz środowiska;	X	X	X	X	X
BCh_U02	Absolwent potrafi dokonywać oceny, krytycznej analizy i syntezy informacji, pochodzących z właściwego doboru źródeł	X	X	X	X	X
BCh_U03	Absolwent potrafi dokonać doboru oraz stosować właściwe metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne.	X	X		X	X
BCh_U05	Absolwent potrafi planować i realizować pracę własną i w ramach współpracy w zespole odpowiedzialnym za planowanie, organizację i realizację procesów i systemów analitycznych, szczególnie w zakresie inżynierii i analityki chemicznej.	X	X		X	X
BCh_U06	Absolwent potrafi samodzielnie planować i realizować własne, ciągłe uczenie się w zakresie bioanalityki chemicznej.	X	X	X	X	X
BCh_INŻ_U01	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty z zastosowaniem metodyki i narzędzi badań naukowych, interpretować i analizować w tym statystycznie uzyskane wyniki badań oraz poprawnie formułować wnioski na ich podstawie.	X	X		X	
BCh_INŻ_U02	Absolwent potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich z zakresu bioanalityki chemicznej oraz ich rozwiązywaniu wykorzystać metody analityczne i eksperymentalne z uwzględnieniem nowych osiągnięć z zakresu analizy i inżynierii chemicznej oraz aspektów systemowych i pozatechnicznych, w tym ekonomicznych.	X	X		X	X
BCh_INŻ_U03	Absolwent potrafi przeprowadzić podstawową analizę istniejących rozwiązań technicznych i technologicznych z zakresu aparatury analitycznej oraz potrafi dokonać ich podstawowej oceny.				X	X
BCh_INŻ_U04	Absolwent potrafi zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać				X	X

	prosty system lub zrealizować prosty proces analityczno-diagnostyczny typowy dla analityki chemicznej, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów ze szczególnym uwzględnieniem narzędzi i aplikacji komputerowych.					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE						
BCh_K01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu bioanalitiky chemicznej oraz uznawania jej znaczenia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz jest gotów do posilkowania się wiedzą ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	X	X	X	X	X
BCh_K02	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych w zakresie związanym z bioanalizą, analizą żywności, środowiska i biokosmetyków, współorganizowaniem działalności na rzecz środowiska społecznego.	X	X	X	X	X
BCh_K03	Absolwent jest gotów inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w relacjach z przedsiębiorstwami analityczno- diagnostycznymi;	X	X	X	X	X
BCh_K04	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę z zakresu bioanalitiky chemicznej.				X	X
BCh_K05	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w zakresie bioanalitiky chemicznej, w tym: dbałości o dorobek zawodu i zasady etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.	X	X	X	X	X
PUNKTY ECTS		3	3,5	3	6	3
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		18,5				

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU	Weryfikacja efektów w zakresie wiedzy: kolokwium lub egzamin Weryfikacja efektów w zakresie umiejętności i kompetencji: egzamin, zadania ćwiczeniowe, laboratoryjne i projektowe ze szczególnym uwzględnieniem przykładów dotyczących zastosowań wybranych metod do rozwiązywania prostych zagadnień inżynierskich z zakresu bioanalitiky chemicznej
---	---

Tab. 14. Efekty uczenia się przypisane do modułu analityka kosmetyczna - blok chemia kosmetyczna

MODUŁ ANALITYKA KOSMETYCZNA - BLOK CHEMIA KOSMETYCZNA nazwa modułu		Nazwy kursów				
		Chemia kosmetyków	Biotechnologia w produkcji kosmetyków	Analiza użytkowa kosmetyków	Przemysłowa produkcja kosmetyków	Podstawy opakowalnictwa w kosmetyce
SYMBOL EKU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ (EKU)	W+L	W+L	W+L	W+L+P	W+L+P
WIEDZA						
BCh_W01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu analityki i inżynierii chemicznej, nauk chemicznych, nauk biologicznych, oraz technologii żywności.	X	X	X	X	X
BCh_W02	Absolwent zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej w zakresie modułów kierunkowych, modułu chemii rozszerzonej, modułu analityki i diagnostyki chemicznej, modułu chemii biomedycznej, modułu chemii i technologii środowiska oraz dodatkowo w ramach obieralnych specjalności wiedzy szczegółowej dotyczącej biokosmetyki, chemii kosmetyków, analityki żywności i środowiska.	X	X	X	X	X
BCh_W03	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu analityki i inżynierii chemicznej oraz dziedzin z nimi związanych systemowo.	X	X	X	X	X
BCh_W04	Absolwent zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z bioanalityką chemiczną, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego;	X	X	X	X	X
BCh_INŻ_W01	Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia wyrobów i systemów produkcyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem jakości i efektywności procesów analizy chemicznej oraz wpływie technologii na jakość surowców i produktów, w tym wieloaspektową wiedzę o metodach określania ryzyka zawodowego dla użytkowników			X	X	X

	obiektów technicznych oraz zagrożeń dla środowiska.					
BCh_INŻ_W02	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości z uwzględnieniem najnowszej wiedzy dotyczącej metod analizy chemicznej, żywności, biokosmetyków i środowiska, efektywności procesów produkcyjnych oraz kreatywnego postrzegania potrzeb nabywców.				X	
UMIEJĘTNOŚCI						
BCh_U01	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach w zakresie modułów kierunkowych, w tym modułu chemii rozszerzonej, modułu analityki i diagnostyki chemicznej, modułu chemii biomedycznej, modułu chemii i technologii środowiska oraz dodatkowo w ramach obieralnych specjalności wiedzy szczegółowej dotyczącej analityki kosmetycznej, analityki żywności oraz środowiska;	X	X	X	X	X
BCh_U02	Absolwent potrafi dokonywać oceny, krytycznej analizy i syntezy informacji, pochodzących z właściwego doboru źródeł	X	X	X	X	X
BCh_U03	Absolwent potrafi dokonać doboru oraz stosować właściwe metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne.	X	X	X	X	X
BCh_U05	Absolwent potrafi planować i realizować pracę własną i w ramach współpracy w zespole odpowiedzialnym za planowanie, organizację i realizację procesów i systemów analitycznych, szczególnie w zakresie inżynierii i analityki chemicznej.	X	X	X	X	X
BCh_U06	Absolwent potrafi samodzielnie planować i realizować własne, ciągłe uczenie się w zakresie bioanalityki chemicznej.	X	X	X	X	X
BCh_INŻ_U01	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty z zastosowaniem metodyki i narzędzi badań naukowych, interpretować i analizować w tym statystycznie uzyskane wyniki badań oraz poprawnie formułować wnioski na ich podstawie.	X	X	X	X	X
BCh_INŻ_U02	Absolwent potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich z zakresu bioanalityki chemicznej oraz ich rozwiązywaniu wykorzystać metody analityczne i eksperymentalne z uwzględnieniem nowych osiągnięć z zakresu analizy i inżynierii chemicznej oraz aspektów systemowych i pozatechnicznych, w tym ekonomicznych.	X	X	X	X	X
BCh_INŻ_U03	Absolwent potrafi przeprowadzić podstawową analizę istniejących rozwiązań technicznych i technologicznych z zakresu aparatury analitycznej oraz potrafi dokonać ich podstawowej oceny.		X		X	X
BCh_INŻ_U04	Absolwent potrafi zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać prosty system lub zrealizować prosty proces analityczno-diagnostyczny typowy dla analityki chemicznej, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów ze				X	X

	szczególnym uwzględnieniem narzędzi i aplikacji komputerowych.					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE						
BCh_K01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu bioanalityki chemicznej oraz uznawania jej znaczenia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz jest gotów do posiłkowania się wiedzą ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	X	X	X	X	X
BCh_K02	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych w zakresie związanym z bioanalizą, analizą żywności, środowiska i biokosmetyków, współorganizowaniem działalności na rzecz środowiska społecznego.	X	X	X	X	X
BCh_K03	Absolwent jest gotów inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w relacjach z przedsiębiorstwami analityczno- diagnostycznymi;	X	X	X	X	X
BCh_K04	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę z zakresu bioanalityki chemicznej.				X	
BCh_K05	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w zakresie bioanalityki chemicznej, w tym: dbałości o dorobek zawodu i zasady etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.	X	X	X	X	X
PUNKTY ECTS		2	3	2,5	4	4,5
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		16				

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU	Weryfikacja efektów w zakresie wiedzy: kolokwium lub egzamin Weryfikacja efektów w zakresie umiejętności i kompetencji: egzamin, zadania ćwiczeniowe, laboratoryjne i projektowe ze szczególnym uwzględnieniem przykładów dotyczących zastosowań wybranych metod do rozwiązywania prostych zagadnień inżynierskich z zakresu bioanalityki chemicznej
---	---

Tab. 15. Efekty uczenia się przypisane do modułu analityka środowiska i żywności - blok analiza żywności

MODUŁ ANALITYKA ŚRODOWISKA I ŻYWNOCI - BLOK ANALIZA ŻYWNOCI nazwa modułu		Nazwy kursów				
		Współczesne problemy analizy żywności	Chemia żywności	Mikrobiologia żywności	Analiza instrumentalna surowców i produktów przemyślu spożywczego	Ocena toksykologiczna surowców i produktów przemyślu spożywczego
SYMBOL EKU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ (EKU)	W+L	W+L	W+L	W+L+P	W+L+P
WIEDZA						
BCh_W01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu analityki i inżynierii chemicznej, nauk chemicznych, nauk biologicznych, oraz technologii żywności.	X	X	X	X	X
BCh_W02	Absolwent zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej w zakresie modułów kierunkowych, modułu chemii rozszerzonej, modułu analityki i diagnostyki chemicznej, modułu chemii biomedycznej, modułu chemii i technologii środowiska oraz dodatkowo w ramach obieralnych specjalności wiedzy szczegółowej dotyczącej biokosmetologii, chemii kosmetyków, analityki żywności i środowiska.	X	X	X	X	X
BCh_W03	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu analityki i inżynierii chemicznej oraz dziedzin z nimi związanych systemowo.	X	X	X	X	X
BCh_W04	Absolwent zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z bioanalityką chemiczną, w tym	X	X	X	X	X

	podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego;					
BCh_INŻ_W01	Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia wyrobów i systemów produkcyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem jakości i efektywności procesów analizy chemicznej oraz wpływie technologii na jakość surowców i produktów, w tym wieloaspektową wiedzę o metodach określania ryzyka zawodowego dla użytkowników obiektów technicznych oraz zagrożeń dla środowiska.				X	X
UMIEJĘTNOŚCI						
BCh_U01	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach w zakresie modułów kierunkowych, w tym modułu chemii rozszerzonej, modułu analityki i diagnostyki chemicznej, modułu chemii biomedycznej, modułu chemii i technologii środowiska oraz dodatkowo w ramach obieralnych specjalności wiedzy szczegółowej dotyczącej analityki kosmetycznej, analityki żywności oraz środowiska;	X	X	X	X	X
BCh_U02	Absolwent potrafi dokonywać oceny, krytycznej analizy i syntezy informacji, pochodzących z właściwego doboru źródeł	X	X	X	X	X
BCh_U03	Absolwent potrafi dokonać doboru oraz stosować właściwe metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne.	X	X	X	X	X
BCh_U05	Absolwent potrafi planować i realizować pracę własną i w ramach współpracy w zespole odpowiedzialnym za planowanie, organizację i realizację procesów i systemów analitycznych, szczególnie w zakresie inżynierii i analityki chemicznej.	X	X	X	X	X
BCh_U06	Absolwent potrafi samodzielnie planować i realizować własne, ciągłe uczenie się w zakresie bioanalityki chemicznej.	X	X	X	X	X
BCh_INŻ_U01	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty z zastosowaniem metodyki i narzędzi badań naukowych, interpretować i analizować w tym statystycznie uzyskane	X	X	X	X	X

	wyniki badań oraz poprawnie formułować wnioski na ich podstawie.					
BCh_INŻ_U02	Absolwent potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich z zakresu bioanalitiky chemicznej oraz ich rozwiązywaniu wykorzystać metody analityczne i eksperymentalne z uwzględnieniem nowych osiągnięć z zakresu analizy i inżynierii chemicznej oraz aspektów systemowych i pozatechnicznych, w tym ekonomicznych.	X	X	X	X	X
BCh_INŻ_U03	Absolwent potrafi przeprowadzić podstawową analizę istniejących rozwiązań technicznych i technologicznych z zakresu aparatury analitycznej oraz potrafi dokonać ich podstawowej oceny.				X	X
BCh_INŻ_U04	Absolwent potrafi zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać prosty system lub zrealizować prosty proces analityczno-diagnostyczny typowy dla analityki chemicznej, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów ze szczególnym uwzględnieniem narzędzi i aplikacji komputerowych.				X	X
KOMPETENCJE SPOLECZNE						
BCh_K01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu bioanalitiky chemicznej oraz uznawania jej znaczenia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz jest gotów do posiłkowania się wiedzą ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	X	X	X	X	X
BCh_K02	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych w zakresie związanym z bioanalizą, analizą żywności, środowiska i biokosmetyków, współorganizowaniem działalności na rzecz środowiska społecznego.	X	X	X	X	X
BCh_K03	Absolwent jest gotów inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w relacjach z przedsiębiorstwami analityczno-diagnostycznymi;	X			X	X
BCh_K04	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób	X	X	X	X	X

	przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę z zakresu bioanalitiky chemicznej.					
BCh_K05	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w zakresie bioanalitiky chemicznej, w tym: dbałości o dorobek zawodu i zasady etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.	X	X	X	X	X
PUNKTY ECTS		3	3,5	3	6	3
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		18,5				

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU	Weryfikacja efektów w zakresie wiedzy: kolokwium lub egzamin Weryfikacja efektów w zakresie umiejętności i kompetencji: egzamin, zadania laboratoryjne i projektowe ze szczególnym uwzględnieniem przykładów dotyczących zastosowań wybranych metod do rozwiązywania prostych zagadnień inżynierskich z zakresu bioanalitiky chemicznej
---	--

Tab. 16. Efekty uczenia się przypisane do modułu analityka środowiska i żywności - blok chemia środowiska

MODUŁ ANALITYKA ŚRODOWISKA I ŻYWNOCI - BLOK CHEMIA ŚRODOWISKA nazwa modułu		Nazwy kursów				
		Metody analizy surowców energetycznych	Metody spektroskopowe w badaniach środowiskowych	Oznaczanie metali ciężkich w próbkach środowiskowych	Metody chromatograficzne w badaniach środowiska	Analiza mikroczyszczeń pochodzenia organicznego
SYMBOL EKU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ (EKU)	W+L	W+L	W+L	W+L	W+L
WIEDZA						
BCh_W01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu analityki i inżynierii chemicznej, nauk chemicznych, nauk biologicznych, oraz technologii żywności.	X	X	X	X	X
BCh_W02	Absolwent zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej w zakresie modułów kierunkowych, modułu chemii rozszerzonej, modułu analityki i diagnostyki chemicznej, modułu chemii biomedycznej, modułu chemii i technologii środowiska oraz dodatkowo w ramach obieralnych specjalności wiedzy szczegółowej dotyczącej biokosmetologii, chemii kosmetyków, analityki żywności i środowiska.	X	X	X	X	X
BCh_W03	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu analityki i inżynierii chemicznej oraz dziedzin z nimi związanych systemowo.	X	X	X	X	X
BCh_W04	Absolwent zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z bioanalityką chemiczną, w tym	X				X

	podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego;					
UMIEJĘTNOŚCI						
BCh_U01	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach w zakresie modułów kierunkowych, w tym modułu chemii rozszerzonej, modułu analityki i diagnostyki chemicznej, modułu chemii biomedycznej, modułu chemii i technologii środowiska oraz dodatkowo w ramach obieralnych specjalności wiedzy szczegółowej dotyczącej analityki kosmetycznej, analityki żywności oraz środowiska;	X	X	X	X	X
BCh_U02	Absolwent potrafi dokonywać oceny, krytycznej analizy i syntezy informacji, pochodzących z właściwego doboru źródeł	X	X	X	X	X
BCh_U03	Absolwent potrafi dokonać doboru oraz stosować właściwe metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne.	X	X	X	X	X
BCh_U05	Absolwent potrafi planować i realizować pracę własną i w ramach współpracy w zespole odpowiedzialnym za planowanie, organizację i realizację procesów i systemów analitycznych, szczególnie w zakresie inżynierii i analityki chemicznej.	X	X	X	X	X
BCh_U06	Absolwent potrafi samodzielnie planować i realizować własne, ciągłe uczenie się w zakresie bioanalityki chemicznej.	X	X	X	X	X
BCh_INŻ_U01	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty z zastosowaniem metodyki i narzędzi badań naukowych, interpretować i analizować w tym statystycznie uzyskane wyniki badań oraz poprawnie formułować wnioski na ich podstawie.	X	X	X	X	X

BCh_INŻ_U02	Absolwent potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich z zakresu bioanalitiky chemicznej oraz ich rozwiązywaniu wykorzystać metody analityczne i eksperymentalne z uwzględnieniem nowych osiągnięć z zakresu analizy i inżynierii chemicznej oraz aspektów systemowych i pozatechnicznych, w tym ekonomicznych.	X	X	X	X	X
KOMPETENCJE SPOLECZNE						
BCh_K01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu bioanalitiky chemicznej oraz uznawania jej znaczenia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz jest gotów do posilkowania się wiedzą ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	X	X	X	X	X
BCh_K02	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych w zakresie związanym z bioanalizą, analizą żywności, środowiska i biokosmetyków, współorganizowaniem działalności na rzecz środowiska społecznego.	X	X	X	X	X
BCh_K03	Absolwent jest gotów inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w relacjach z przedsiębiorstwami analityczno-diagnostycznymi;	X				X
BCh_K05	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w zakresie bioanalitiky chemicznej, w tym: dbałości o dorobek zawodu i zasady etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.	X	X	X	X	X
PUNKTY ECTS		2	3	2,5	4	4,5
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		16				
SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU		Weryfikacja efektów w zakresie wiedzy: kolokwium Weryfikacja efektów w zakresie umiejętności i kompetencji: kolokwium, zadania laboratoryjne ze szczególnym uwzględnieniem przykładów dotyczących zastosowań wybranych metod do rozwiązywania prostych zagadnień inżynierskich z zakresu bioanalitiky chemicznej				

Tab. 17. Efekty uczenia się przypisane do modułu praktyki i pracy dyplomowej

MODUŁ PRAKTYKI I PRACY DYPLOMOWEJ nazwa modułu		Nazwy kursów		
		Praktyka	Seminarium dyplomowe i proseminarium	Praca dyplomowa
SYMBOL EKU	MODUŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ (EKU)	-	P	P
WIEDZA				
BCh_W01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu analityki i inżynierii chemicznej, nauk chemicznych, nauk biologicznych, oraz technologii żywności.	x		x
BCh_W02	Absolwent zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej w zakresie modułów kierunkowych, modułu chemii rozszerzonej, modułu analityki i diagnostyki chemicznej, modułu chemii biomedycznej, modułu chemii i technologii środowiska oraz dodatkowo w ramach obieralnych specjalności wiedzy szczegółowej dotyczącej biokosmetyologii, chemii kosmetyków, analityki żywności i środowiska.	x		x
BCh_W03	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu analityki i inżynierii chemicznej oraz dziedzin z nimi związanych systemowo.	x		x
BCh_W04	Absolwent zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z	x		x

	bioanalitką chemiczną, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego;			
BCh_W05	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości związanej z analityką chemiczną.	x		
BCh_INŻ_W01	Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia wyrobów i systemów produkcyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem jakości i efektywności procesów analizy chemicznej oraz wpływie technologii na jakość surowców i produktów, w tym wieloaspektową wiedzę o metodach określania ryzyka zawodowego dla użytkowników obiektów technicznych oraz zagrożeń dla środowiska.	x		
BCh_INŻ_W02	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości z uwzględnieniem najnowszej wiedzy dotyczącej metod analizy chemicznej, żywności, biokosmetyków i środowiska, efektywności procesów produkcyjnych oraz kreatywnego postrzegania potrzeb nabywców.	x		
UMIEJĘTNOŚCI				
BCh_U01	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach w zakresie modułów kierunkowych, w tym modułu chemii rozszerzonej, modułu analityki i diagnostyki chemicznej, modułu chemii biomedycznej, modułu chemii i technologii środowiska oraz dodatkowo w ramach obieralnych specjalności wiedzy szczegółowej dotyczącej analityki kosmetycznej, analityki żywności oraz środowiska;	x		
BCh_U02	Absolwent potrafi dokonywać oceny, krytycznej analizy i syntezy informacji, pochodzących z właściwego doboru źródeł		x	x
BCh_U03	Absolwent potrafi dokonać doboru oraz stosować właściwe metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne.		x	x
BCh_U04	Absolwent potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne związane z bioanalitką chemiczną, ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, brać udział w debacie prezentując różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich, posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, ze szczególnym uwzględnieniem	x		

	podstawnego zasobu słownictwa specjalistycznego z zakresu analityki chemicznej.			
BCh_U05	Absolwent potrafi planować i realizować pracę własną i w ramach współpracy w zespole odpowiedzialnym za planowanie, organizację i realizację procesów i systemów analitycznych, szczególnie w zakresie inżynierii i analityki chemicznej.	x	x	x
BCh_U06	Absolwent potrafi samodzielnie planować i realizować własne, ciągle uczenie się w zakresie bioanalitiky chemicznej.	x	x	x
BCh_INŻ_U01	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty z zastosowaniem metodyki i narzędzi badań naukowych, interpretować i analizować w tym statystycznie uzyskane wyniki badań oraz poprawnie formułować wnioski na ich podstawie.	x	x	x
BCh_INŻ_U02	Absolwent potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich z zakresu bioanalitiky chemicznej oraz ich rozwiązywaniu wykorzystać metody analityczne i eksperymentalne z uwzględnieniem nowych osiągnięć z zakresu analizy i inżynierii chemicznej oraz aspektów systemowych i pozatechnicznych, w tym ekonomicznych.	x	x	x
BCh_INŻ_U03	Absolwent potrafi przeprowadzić podstawową analizę istniejących rozwiązań technicznych i technologicznych z zakresu aparatury analitycznej oraz potrafi dokonać ich podstawowej oceny.	x	x	x
BCh_INŻ_U04	Absolwent potrafi zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać prosty system lub zrealizować prosty proces analityczno-diagnostyczny typowy dla analityki chemicznej, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów ze szczególnym uwzględnieniem narzędzi i aplikacji komputerowych.	x	x	x
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
BCh_K01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu bioanalitiky chemicznej oraz uznawania jej znaczenia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz jest gotów do posilkwania się wiedzą ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	x	x	x
BCh_K02	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych w zakresie związanym z bioanalizą, analizą żywności, środowiska i biokosmetyków,	x	x	x

	współorganizowaniem działalności na rzecz środowiska społecznego.			
BCh_K03	Absolwent jest gotów inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w relacjach z przedsiębiorstwami analityczno- diagnostycznymi;	x	x	x
BCh_K04	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę z zakresu bioanalitiky chemicznej.	x		
BCh_K05	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w zakresie bioanalitiky chemicznej, w tym: dbałości o dorobek zawodu i zasady etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.	x	x	x
PUNKTY ECTS		42	5	15
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		62		

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU	Weryfikacja efektów: ocena sprawozdania z przebiegu praktyki, ocena stopnia przyswojenia zagadnień z zakresu praktyki w formie egzaminu ustnego, egzamin dyplomowy, zadania projektowe ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień dotyczących prac dyplomowych z zakresu bioanalitiky chemicznej.
---	--

4. WERYFIKACJA OSIĄGANÝCH PRZEZ STUDENTA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekty uczenia się zdobywane są przez studentów na zajęciach wykładowych, ćwiczeniach, laboratoriach, projektach, seminariach oraz praktykach zawodowych. Wiedza zdobywana na wykładach weryfikowana jest za pomocą egzaminów (pisemnych lub ustnych), kolokwiów, umiejętności zdobywane na zajęciach ćwiczeniowych, weryfikowane są za pomocą kolokwiów i prac w postaci zadań do samodzielnego rozwiązania. Wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne zdobywane na zajęciach laboratoryjnych, sprawdzane są za pomocą sprawozdań, krótkich sprawdzianów pisemnych lub odpowiedzi ustnych. Wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne zdobywane na zajęciach projektowych, sprawdzane są za weryfikacji zrealizowanego projektu wraz z jego dyskusją. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się, zdobywanych na zajęciach praktycznych (ćwiczenia, laboratoria, projekty) potwierdzają osiągnięcie efektów inżynierskich przypisanych do kierunku. Najważniejszym elementem kompleksowo weryfikującym osiągnięte efekty uczenia się na kierunku Bioanaliza chemiczna jest praca dyplomowa.

Podstawą oceny osiągnięcia efektów uczenia się na kursie jest dokumentacja procesu kształcenia, w tym składane po zakończeniu zajęć przez nauczyciela akademickiego prowadzącego zajęcia, Karty oceny osiągnięcia założonych efektów uczenia się na kursie. Nauczyciele dokonują w nich oceny zweryfikowanych, osiągniętych przez studentów efektów uczenia się, wskazując możliwości doskonalenia procesu kształcenia oraz formułują zalecenia dotyczące poprawy jakości kształcenia na kursie (w tym konieczność uzupełnienia zasobów literatury lub materiałów do zajęć laboratoryjnych). Weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się na kierunku odbywa się na poziomie Rady Programowej. Procedura ta obejmuje weryfikację efektów osiąganych podczas obowiązkowej praktyki zawodowej oraz seminarium i pracy dyplomowej. Sprawozdanie to jest efektem kompleksowej kontroli procesu kształcenia. Podstawą do opracowania wniosków są dodatkowo oceny z przeprowadzonych hospitacji zajęć, wyniki z ankietyzacji zajęć, dostępne wyniki monitorowania losów zawodowych absolwentów, oceny prac etapowych, ocena prac dyplomowych oraz opinia samorządu studentów i interesariuszy zewnętrznych. Rada programowa, na podstawie prowadzonego monitoringu oraz weryfikacji efektów uczenia się, na koniec każdego cyklu kształcenia, sporządza po zakończeniu każdego roku akademickiego i przedstawia dziekanowi sprawozdanie z osiągnięcia założonych efektów uczenia się na kierunku. Wyniki analizy przeprowadzonej przez Radę programową analizowane są przez Wydziałowy Zespół ds. Jakości Kształcenia. Ostateczne analizy, wraz z wnioskami i zaleceniami, przedstawiane są na Radzie Wydziału.

5. HARMONOGRAM STUDIÓW

Harmonogram studiów stacjonarnych na I stopniu kierunku Bioanaliza chemiczna prowadzonych na Wydziale Mechanicznym Politechniki Koszalińskiej zamieszczono w Harmonogramie studiów (załącznik 2 do Wniosku).

Tab. 18. Wskaźniki dotyczące programu studiów na kierunku Bioanaliza chemiczna, poziomie pierwszym, profil praktyczny

Wskaźniki dotyczące programu studiów na kierunku Bioanaliza chemiczna, poziomie pierwszymi profilu praktycznym	
Liczba semestrów konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie	8
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie	240

Łączna liczba godzin zajęć	2625/3585 (z praktykami zawodowymi)
Łączna liczba godzin zajęć prowadzonych na wnioskowanym kierunku, przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w uczelni składającej wniosek jako podstawowym miejscu pracy	2475
Procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin, do których przyporządkowany jest kierunek w liczbie punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów na danym poziomie – w przypadku kierunku przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny	nauki chemiczne: 100%
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	182,5 (z praktykami zawodowymi)
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	170,5
Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	10
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom lub grupom zajęć do wyboru	96,5
Wymiar praktyk zawodowych oraz liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach tych praktyk	960 h/42 ECTS
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego – w przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich	60

Tab. 19. Zajęcia lub grupy zajęć kształtujących umiejętności praktyczne

Zajęcia lub grupy zajęć kształtujących umiejętności praktyczne			
Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS
Moduł humanistyczno-ekonomiczno-społeczny	Ogółem/ćwiczenia i projekty	375/255	13,5
Moduł nauk matematycznych	Ogółem/ćwiczenia i projekty	300/180	12
Moduł nauk fizycznych, chemicznych i biologicznych	Ogółem/ćwiczenia i laboratoria	330/180	13,5
Moduł Chemii rozszerzonej	Ogółem/ćwiczenia i laboratoria	255/135	11
Moduł analityki i diagnostyki chemicznej	Ogółem/ćwiczenia, laboratoria i projekty	255/150	12
Moduł chemii biomedycznej	Ogółem/ćwiczenia, laboratoria i projekty	330/195	15
Moduł chemii i technologii środowiska	Ogółem/ćwiczenia i laboratoria	255/150	10
Moduł - Analityka Kosmetyczna/Moduł - Analityka środowiska i żywności	Ogółem/ćwiczenia, laboratoria i projekty	450/240	21,5
Praktyki	Zajęcia praktyczne	960	42
Seminarium dyplomowe, proseminarium	Ogółem/projektowe	75/75	5
Praca inżynierska		450	15
Razem:		4035/2970	170,5

Tab. 20. Zajęcia lub grupy zajęć do wyboru

Zajęcia lub grupy zajęć do wyboru			
Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS
Moduł - Analityka Kosmetyczna/ Moduł - Analityka środowiska i żywności	Wykład, ćwiczenia, laboratoria i projekty	450	34,5
Praktyka	Zajęcia praktyczne	960	42
Seminarium dyplomowe	Projektowe	75	5
Praca inżynierska		450	15
Razem:		1935	96,5

Tab. 21. Zajęcia lub grupy zajęć umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

Zajęcia lub grupy zajęć umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartych w charakterystykach drugiego stopnia określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 7ust. 3 ustawy z dnia 22 grudnia 2015r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji			
Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS
Moduł humanistyczno-ekonomiczno-społeczny: Zarządzanie i ekonomika w przedsiębiorstwie; Ekologiczne i etyczne problemy w produkcji chemicznej; Bezpieczeństwo, higiena i etyka pracy; Praca w laboratorium akredytowanym	Wykłady, ćwiczenia i projekty	150	10
Moduł nauk matematycznych: Statystyczna analiza danych; Chemometria, interpretacja i wizualizacja danych analitycznych	Wykłady, ćwiczenia i projekty	180	12
Moduł nauk fizycznych, chemicznych i biologicznych	Wykłady, ćwiczenia, laboratoria	330	24
Moduł Chemii rozszerzonej	Wykłady, ćwiczenia, laboratoria	255	19
Moduł analityki i diagnostyki chemicznej	Wykłady, ćwiczenia, laboratoria i projekty	255	18
Moduł chemii biomedycznej	Wykłady, ćwiczenia, laboratoria i projekty	330	24
Moduł chemii i technologii środowiska: Analiza powietrza atmosferycznego; Analiza odpadów i gruntów zanieczyszczonych; Metody analizy wody i ścieków; Ekotoksykologia	Wykłady, ćwiczenia, laboratoria	195	12,5
Moduł - Analityka Kosmetyczna/Moduł - Analityka środowiska i żywności	Wykłady, ćwiczenia, laboratoria i projekty	450	34,5
Praktyka	Zajęcia praktyczne	960	42
Seminarium dyplomowe, proseminarium	Projektowe	75	5
Praca inżynierska		450	15
Razem:		3630	216

6. TREŚCI PROGRAMOWE

Treści programowe zostały dobrane w taki sposób, aby umożliwić osiągnięcie efektów uczenia się, dotyczących wiedzy i umiejętności z zakresu kursów ogólnych, podstawowych, kierunkowych.

Dodatkowo, w odniesieniu do modułów specjalnościowych, treści te dotyczą wiedzy i umiejętności z zakresu:

- Biokosmetologii,
- Chemii kosmetycznej,
- Analizy żywności,
- Chemii środowiska.

Grupa kursów ogólnych (moduł humanistyczno-ekonomiczno-społeczny) obejmuje następujące szczegółowe treści programowe, dotyczące następujących zajęć: **Ochrona własności intelektualnej** - zagadnienia dotyczące zakresu przedmiotowego i podmiotowego praw własności intelektualnej, zwłaszcza praw autorskich oraz ochrony własności przemysłowej. Szczegółowo omawiane są autorskie prawa osobiste i majątkowe oraz wynalazek jako przedmiot własności przemysłowej. Powyższa problematyka dotyczy zwłaszcza przestrzegania zasad ochrony własności intelektualnej w trakcie nauki, w pracy zawodowej i życiu codziennym. **Zarządzanie i ekonomika w przedsiębiorstwie** -zagadnienia związane z organizacją przedsiębiorstwa, zarządzaniem zasobami przedsiębiorstwa oraz analizą ekonomiczną. W ramach zagadnień związanych z organizacją i zarządzaniem przedsiębiorstwem podejmowane będą formy prawne czy struktura organizacyjna, współczesne teorie zarządzania Lean management, TQM i controlling. Drugą ważną grupą zagadnień są treści dotyczące zarządzania zasobami przedsiębiorstwa: ludzkimi, finansowymi, surowcami i zapasami. W zakresie analizy ekonomicznej zaprezentowana zostanie analiza wskaźnikowa sprawozdań finansowych oraz omówione metody oceny opłacalności. **Ekologiczne i etyczne problemy w produkcji chemicznej** - korzystanie z przepisów prawa oraz zasad etycznych w bioanalizie chemicznej; wykorzystanie nowych technologii i ryzyko w ich stosowaniu, podstawowe metody badawcze i analiza ekologicznych problemów w realizowanych zadaniach inżynierskich, ocena zagrożeń związanych ze stosowaniem surowców i produktów w produkcji chemicznej. **Bezpieczeństwo, higiena i etyka pracy** - zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy oraz etyki pracy w zawodach inżynierskich. Szczegółowo omawiane zagadnienia zarządzania bezpieczeństwem pracy, przepisy prawa w zakresie bhp, ryzyko chorób zawodowych i wypadków przy pracy oraz bezpieczeństwo pracy na stanowiskach z maszynami i urządzeniami technicznymi. Powyższa problematyka dotyczy zwłaszcza świadomości znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za bezpieczeństwo i higienę pracy, ochronę przeciwpożarową w przedsiębiorstwie oraz ochronę środowiska naturalnego. **Praca w laboratorium akredytowanym** - poznanie zasad oceny i udzielania akredytacji przez Polskie Centrum Akredytacji, a w szczególności akredytacja laboratoriów badawczych i wzorcujących. Ponadto charakterystyka praw i obowiązków jednostek akredytowanych. Zapoznanie z niezbędną dokumentacją i zasadami jej wypełniania w celu uzyskania akredytacji. **Komunikacja społeczna i sztuka negocjacji** - prawidłowości, normy i reguły w obszarze w komunikacji między ludźmi, w szczególności w nawiązaniu interakcji pozwalającej na wymianę: informacji, emocji, myśli. Poznanie warunków sprzyjających negocjacji i porozumieniu bez przemocy i rozwiązywanie problemów związanych z komunikacją na różnych poziomach przy użyciu zróżnicowanych środków. **Język obcy** (język obcy nowożytny) - rozwój umiejętności stosowania języka obcego na poziomie biegłości językowej B2 Rady Europy. Zakłada się, że osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w złożonych tekstach na tematy konkretne i abstrakcyjne, łącznie z rozumieniem dyskusji na tematy techniczne z zakresu jej specjalności. Porozumiewanie się płynnie i spontanicznie, by prowadzić poprawną

rozmowę z rodzimym użytkownikiem języka, nie powodując przy tym napięcia u którejkolwiek ze stron. W szerokim zakresie tematów, z uwzględnieniem Bioanalitiky chemicznej, formułowanie przejrzyste i szczegółowe wypowiedzi ustnych i pisemnych, a także wyjaśnianie swojego stanowiska w sprawach będących przedmiotem dyskusji, rozważając wady i zalety różnych rozwiązań. **Wychowanie fizyczne** - doskonalenie umiejętności ruchowych przydatnych w aktywności fizycznej, rekreacyjnej i sportowej poprzez uczestnictwo w dowolnie wybranych zajęciach praktycznych (tenis stołowy, crossminton, Nordic walking, piłka siatkowa, ćwiczenia siłowe, gry i zabawy angażujące aktywność umysłową), a także naukę wykorzystania terenów naturalnych i środowiska do organizacji bezpiecznych zajęć ruchowych, zarówno w formie indywidualnej jak i grupowej. Zajęcia praktyczne przyczynią się do rozwoju sprawności kondycyjnej i koordynacyjnej studentów oraz wykształcą umiejętności umożliwiające samokontrolę i samoocenę oraz samodzielne podejmowanie działań w tym zakresie.

Grupa kursów podstawowych (moduł nauk matematycznych) obejmuje następujące szczegółowe treści programowe, dotyczące następujących zajęć: **Analiza matematyczna I** - przegląd funkcji elementarnych, takich jak funkcje wielomianowe, wymierne, wykładnicze, logarytmiczne, trygonometryczne i cyklometryczne; zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z zakresu analizy matematycznej funkcji jednej i wielu zmiennych. Podniesienie sprawności rachunkowych niezbędnych w posługiwaniu się metodami matematycznymi w analizie zagadnień z zakresu Bioanalitiky chemicznej oraz wykształcenie umiejętności precyzyjnego i logicznego myślenia, a także abstrakcyjnego rozumienia problemów z zakresu nauk technicznych. **Analiza matematyczna II** - pojęcia, twierdzenia, metody i zastosowania rachunku całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych oraz równań różniczkowych zwyczajnych rzędu pierwszego; wykształcenie (w ramach zajęć praktycznych) umiejętności stosowania nabytej wiedzy do tworzenia i analizy modeli matematycznych w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych, szczególnie z zakresu Bioanalitiky chemicznej. **Statystyczna analiza danych** - tematyka związana z doświadczalnictwem oraz zagadnieniami dotyczącymi klasyfikacją doświadczeń i ich planowaniem oraz analizą statystyczną uzyskanych wyników prac eksperymentalnych. Dodatkowo realizacja kursu umożliwi nabycie umiejętności statystycznego opracowania wyników doświadczeń i prawidłowego wnioskowania. **Chemometria, interpretacja i wizualizacja danych analitycznych** - zagadnienia związane z jednoczesnym przetwarzaniem i analizą dużej liczby zmiennych. W oparciu o wybrane techniki chemometryczne, z wielowymiarowych danych pomiarowych można wydobyć różne użyteczne informacje. Tematyka planowania doświadczeń oraz interpretacji uzyskanych wyników doświadczalnych, a także zapoznanie ze stosowanymi metodami chemometrycznymi. Pozwalają dodatkowo nabyć praktyczne umiejętności w zakresie samodzielnego korzystania z programów komputerowych na potrzeby analizy danych badawczych.

Grupa kursów podstawowych (moduł nauk fizycznych, chemicznych i biologicznych) obejmuje następujące szczegółowe treści programowe, dotyczące następujących zajęć:

Podstawy fizyki - dostarczenie aparatu pojęciowego z zakresu fizyki dla poprawnego formułowania problemów, zadań i wniosków z ogólnie pojętych zagadnień inżynierskich w szczególności związanych z kierunkiem studiów – Bioanalitiką chemiczną. Omówienie i utrwalenie elementarnych pojęć z dynamiki punktu materialnego i bryły oraz wielkości charakteryzujących podstawowe właściwości mechaniczne ciał stałych; przedstawienie zagadnień z zakresu hydrostatyki i hydrodynamiki, drgań i fal mechanicznych oraz właściwości gazów jako modelowych obiektów do wyjaśniania zagadnień termodynamicznych. Przewidziane zajęcia praktyczne pogłębią rozumienie wymienionych powyżej zagadnień poprzez wykonywanie prostych obliczeń (zadania tekstowe) oraz wykonywanie doświadczeń i opracowywanie ich wyników. **Chemia ogólna** – dotyczy budowy materii, pierwiastków i ich właściwości powiązanych z położeniem w układzie okresowym,

podstawowych klas związków chemicznych oraz stanów skupienia materii; zapoznanie studentów z pojęciami stanu amorficznego i krystalicznego ciał stałych; przedstawienie podstawowych pojęć i praw chemicznych oraz rozwinięcie umiejętności ich praktycznego stosowania, szczególnie w zagadnieniach związanych z Bioanalityką chemiczną. **Podstawy technologii chemicznej** - Zasady organizacji i prowadzenia procesów technologicznych w przemyśle chemicznym. Opisane zostaną poszczególne urządzenia oraz wielkości charakteryzujące przebieg procesów chemicznych w instalacjach przemysłowych. Przekazane zostaną również zasady sporządzania bilansów technologicznych w oparciu o rzeczywiste przykłady organizowania procesów technologicznych dla wybranych działów przemysłu chemicznego. **Podstawy biochemii** - chemiczne składniki organizmów żywych, ich przemiany oraz rola składników biochemicznych w procesach energetycznych. Tematyka szlaków metabolicznych rozkładu i syntezy składników komórek z udziałem biokatalizatorów i sposoby regulacji tempa metabolizmu i integracji poszczególnych szlaków oraz sposobów przekazu informacji genetycznych i wzajemnego kontaktu komórek oraz kontaktu z otoczeniem. **Materiałoznawstwo chemiczne i korozja** - monitorowanie procesów korozyjnych z użyciem badań potencjostatycznych, potencjodynamicznych oraz impedancyjnych oraz zapoznają się z metodami zabezpieczeń korozyjnych w przemyśle. W ramach części zajęć związanej z materiałoznawstwem chemicznym tematy modyfikowania warstw wierzchnich wybranych materiałów oraz ich identyfikacji na podstawie zglądów metalograficznych oraz wyników SEM, CLSM, EDS, XPS, XRD, GDOES oraz korozyjnych. **Mikrobiologia** - ogólna charakterystyka mikroorganizmów (Virales, Bacteria, Fungi, Protista); z uwzględnieniem ich wielkości, budowy komórki oraz morfologią kolonii, funkcją poszczególnych organelli komórkowych, wzrostem i rozwojem, sposobami rozmnażania się; z oddziaływaniem fizyko-chemicznych i biologicznych czynników środowiska na mikroorganizmy w aspekcie reakcji komórki i biologii molekularnej, charakterystykę technik pracy: mikroskopowe metody obserwacji żywych mikroorganizmów: hodowlą mikroorganizmów, przygotowaniem pożywek hodowlanych, izolacją mikroorganizmów ze środowiska; technikami otrzymywania czystych kultur, barwieniem drobnoustrojów i ich struktur, wykrywanie inkluzji, liczenie mikroorganizmów. Grupa kursów kierunkowych (moduł nauk chemii rozszerzonej) obejmuje następujące szczegółowe treści programowe, dotyczące następujących zajęć: **Chemia nieorganiczna** - właściwości pierwiastków z poszczególnych grup układu okresowego. Ponadto poruszone będą w ramach wykładu zagadnienia teoretyczne np. równowaga chemiczna w roztworach wodnych, teorie kwasowo-zasadowe. Zagadnienia obliczania stopnia dysocjacji, siły jonowej elektrolitu oraz jej wpływu na aktywność poszczególnych jonów w środowiskach wodnych. Reakcje chemiczne wykorzystywane w przemyśle oraz z problemami i rozwiązaniami technologicznymi, jakie są obecnie w nim spotykane. Metody wykrywania kationów, anionów w roztworach wodnych oraz analiza substancji stałych. **Chemia organiczna** - proste eksperymenty laboratoryjne w zakresie operacji jednostkowych jak: krystalizacja, destylacja, ekstrakcja, analizę jakościową substancji organicznej, elementy preparatyki organicznej. Reguły nazewnictwa, klasyfikacji oraz właściwości chemiczne i fizyczne związków organicznych: węglowodory alifatyczne, aromatyczne, halogenoorganiczne, alkohole, fenole, ketony, aldehydy, etery, kwasy karboksylowe, pochodne kwasów karboksylowych, aminy, związki wielkocząsteczkowe). Mechanizmy reakcji: substytucji rodnikowej i nukleofilowej w układach alifatycznych, addycji elektrofilowej do wiązań wielokrotnych, reakcje eliminacji, substytucji elektrofilowej i nukleofilowej w układach aromatycznych. Podstawowe typy izomerii oraz podstawowe zagadnienia dotyczące stereochemii. Planowanie syntezy organicznej, addycja nukleofilowa do grupy karbonylowej. **Chemia fizyczna** - wiedza z chemii fizycznej w zakresie: termodynamiki i termochemii, elektrochemii (w tym elektrochemicznych metod analizy), fotochemii, zjawisk powierzchniowych oraz wiedzy pogłębionej z zakresu kinetyki reakcji chemicznych i katalizy homogenicznej i heterogenicznej. Ilościowy opis procesów i zjawisk fizykochemicznych; metodyka i aparatura stosowana do pomiarów podstawowych wielkości fizycznych. Metody fizykochemiczne

(mi.in. kalorymetrii, konduktometrii, potencjometrii, spektrometrii UV-Vis) do badania właściwości układów i substancji chemicznych. **Chemia analityczna** - podstawowe operacje jednostkowe typowe dla klasycznej analizy chemicznej (odważanie, wytrącanie osadu, sączenie, miareczkowanie). Sporządzanie roztworów mianowanych i sprawdzenie miana roztworu. Przygotowanie próbki do analizy (rozdzielanie, zagęszczanie). Podstawowe pojęcia i metody chemii analitycznej. Zasady prowadzenia postępowania analitycznego mającego na celu oznaczenie lub wykrycie określonych składników w analizowanych próbkach. Zasady i metody: pobierania próbek do analizy (próbki gazów, cieczy, ciał stałych) oraz przygotowania próbek do analizy (mineralizacja, stapianie, rozpuszczanie). Podstawowe zasady oceny wyników analiz (czułość, dokładność, precyzja). Błędy w analizie ilościowej. Podstawy teoretyczne oraz zastosowania praktyczne analizy wagowej i techniki miareczkowej.

Grupa kursów kierunkowych (moduł analityki i diagnostyki chemicznej) obejmuje następujące szczegółowe treści programowe, dotyczące następujących zajęć: **Jakościowa i ilościowa analiza chemiczna** - podstawy teoretyczne analizy jakościowej, kryteria podziału kationów i anionów na grupy analityczne. Podstawy teoretyczne klasycznej analizy ilościowej (alkacymetria, redoksometria, kompleksometria, analiza wagowa i miareczkowanie strąceniowe). Rola i dobór wskaźników w analizie miareczkowej. Krzywe miareczkowania. Reakcje grupowe i charakterystyczne kationów i anionów – analiza jakościowa. Oznaczenie ilościowe badanego analitu – miareczkowanie alkacymetryczne, kompleksometryczne, strąceniowe, redoksometryczne, analiza wagowa. **Nowoczesne techniki analityczne** - zapoznanie ze współczesnymi trendami w analityce ze szczególnym uwzględnieniem badań żywności. Student poprzez prezentację obecnego stanu wiedzy i potencjalnych zastosowań zapoznaje się z najnowszymi technikami badawczymi wykorzystywanymi w analityce, ich możliwościami aplikacyjnymi i tendencjami rozwoju w tej dziedzinie badań. **Wybrane metody analizy instrumentalnej** - wybrane, współcześnie stosowane metody instrumentalne w przemyśle, ochronie środowiska, analizie żywności oraz analityce medycznej. Omówione zostaną następujące metody/techniki instrumentalne: spektralne (spektrometria UV-VIS, spektrometria IR, absorpcyjna spektrometria atomowa), chromatograficzne (chromatografia gazowa i ciekłowa), elektrochemiczne (potencjostatyczne, potencjodynamiczne, impedancyjne - elektrochemiczna spektroskopia impedancyjna), rentgenowskie (mikroanaliza rentgenowska, dyfrakcja rentgenowska) oraz mikroskopowe (skaningowa mikroskopia elektronowa, mikroskopia optyczna, w tym fluorescencyjna). Dla każdej z wymienionych technik, przedstawione zostaną zjawiska fizykochemiczne prowadzące do powstania sygnału analitycznego. **Dobra praktyka laboratoryjna** - specyfika pracy w laboratorium analitycznym. Obecny stan wiedzy dotyczący dobrej praktyki laboratoryjnej (GLP), jako systemu zapewnienia jakości badań w odniesieniu do bezpieczeństwa człowieka i środowiska. Nabywa umiejętności interpretacji prawnych i etycznych aspektów wynikających z charakteru pracy oraz wskazać główne działania wykonawcze zapewniające stosowanie wytycznych dobrej praktyki laboratoryjnej w odniesieniu do programu zapewnienia jakości badań laboratoryjnych, aparatury, odczynników, materiałów, standardowych procedur roboczych, planowania badań, przygotowywania raportów, archiwizacji danych. **Podstawy walidacji procedur analitycznych** – tworzenie raportu z walidacji metody analizy wybranych analitów: opis analitów, porównanie i wybór metod analitycznych, wybór parametrów analizy wybranych metod, obliczenia parametrów walidacyjnych metody. Sporządzenie i prezentacja raportu. Etapy postępowania walidacyjnego, parametry metodyki podlegające walidacji. Techniki ustalania charakterystycznych cech metody badawczej, cechy charakterystyczne procedury analitycznej, kolejność wyznaczania parametrów walidacyjnych (precyzja, dokładność, liniowość, zakres pomiarowy, czułość, granica wykrywalności, granica oznaczalności, specyficzność, selektywność, odporność, elastyczność), wybór metod analitycznych. Niepewność pomiaru. Materiały odniesienia

w procesie walidacji. Zakres walidacji. Badania międzylaboratoryjne, badania biegłości, badania normalizacyjne, certyfikacja materiałów, porównania międzylaboratoryjne. **Aparatura chemiczna** - do najważniejszych zagadnień podejmowanych w ramach tego kursu należy omówienie podziału, budowy oraz zasady działania najważniejszej aparatury chemicznej. Przedstawienie tych informacji umożliwi samodzielny dobór sprzętu i urządzeń laboratoryjnych w celu przeprowadzenia poprawnego postępowania analitycznego. W ramach kursu zostanie omówiono aparatura z różnych działów szeroko rozumianej analityki.

Grupa kursów kierunkowych (moduł nauk chemii biomedycznej) obejmuje następujące szczegółowe treści programowe, dotyczące następujących zajęć: **Sensory chemiczne** - kurs obejmuje wiedzę potrzebną do wykorzystania w praktyce współczesnych czujników chemicznych. Przedstawiona zostanie zasada działania czujników termicznych, elektrochemicznych, optycznych, grawimetrycznych i jonizacyjnych. Część przewidzianych zajęć dotyczy metod obróbki sygnałów z czujników, w tym prostych metod chemometrycznych. Studenci zostaną zapoznani również z metodami badania i kalibracji czujników chemicznych. **Biosensory** - rodzaje, budowa i zasada działania nowoczesnych biosensorów (ze szczególnym uwzględnieniem biosensorów enzymatycznych trzeciej generacji) oraz możliwości ich wykorzystania w medycynie (analiza kliniczna, farmakologia, medycyna sportowa), ochronie środowiska (wykrywanie zanieczyszczeń i skażeń mikrobiologicznych) i analizie żywności (oznaczanie jakości produktów spożywczych, wykrywanie GMO); układy pomiarowe oparte na biosensorach oraz parametry charakteryzujące ich pracę; przedstawienie perspektywy rozwoju badań nad biosensorami, włączając ich miniaturyzację wielofunkcyjność, i redukcję kosztów wytwarzania. **Problemy analizy biomateriałów** - biomateriały w ogólnym ujęciu, warunki wymagane do zastosowania biomateriałów w organizmie człowieka, reakcje z organizmem żywym. Badania *in vivo* i *in vitro* biomateriałów, *in ovo*, *ex vivo* i badania kliniczne. Nabywa umiejętności badania biogodności biomateriałów w kontakcie z płynami ustrojowymi: krew, ślina, płyn stawowy, chłonka; z płynem Thyroda, 0,9 %NaCl, wodą destylowaną, a także w badaniu biokorozi biomateriałów w obecności płynów fizjologicznych. Student nabywa umiejętności pozwalające na ocenę zagrożeń związanych z wytwarzaniem bio- i nanomateriałów. **Metody enzymatyczne w analityce medycznej** - budowa i właściwości fizykochemiczne enzymów człowieka, katalizowane przez nie reakcje oraz czynniki, które wpływają na ich aktywność. Oznaczanie aktywności enzymów w określonych materiałach, metody badania enzymów oraz czynniki, które mogą wpływać na nieprawidłowości w ich oznaczaniu, interpretacja wyników, samodzielna pracy w laboratorium oraz organizowanie stanowiska, które pozwala na rzetelne wykonanie badań. **Radiochemia** - Radiochemia z elementami ochrony radiologicznej i prawa atomowego. Omówienie podstawowych przyrządów dozymetrycznych, problemów związanych z oceną ryzyka pracy z substancjami promieniotwórczymi. Radiochemia dotyczy również wpływu promieniowania jonizującego na organizmy żywe, tym samym porusza tematykę ochrony radiologicznej pacjenta jak i personelu. **Bioanaliza** - biologiczne i biotechnologiczne metody analizy wybranych związków chemicznych i ich mieszanin, ze szczególnym uwzględnieniem metod immunochemicznych, oceny związków bioaktywnych oraz wykorzystanie szybkich testów enzymatycznych w analizach. **Modele matematyczne i modele symulacji w chemii medycznej** - wykorzystanie modeli matematycznych i metod symulacji komputerowych w chemii medycznej. Procedura tworzenia modeli matematycznych, opartych o układy równań różniczkowych, stosowanych między innymi w farmakokinetyce - Modele Kompartmentowe. Koncepcja modelowania molekularnego opartego o teorię funkcjonałów gęstości w zastosowaniu do opisu reakcji chemicznych. Implementacja wybranych modeli zostanie przeprowadzona w programach Matlab, Simulink oraz HyperChem w ramach zajęć ćwiczeniowych i projektowych. **Analiza środków powierzchniowo-czynnych** - budowa i właściwości fizyczne surfaktantów i biosurfaktantów z ich

mechanizmami adsorpcji i zdolnością adsorpcyjną, surowce wykorzystywane do produkcji związków powierzchniowo-czynnych oraz technologie ich przetwarzania oraz eksperyment z udziałem związków powierzchniowo-czynnych, w tym w szczególności wytworzenie ich z surowców naturalnych. Wybrane grupy związków powierzchniowo czynnych i zastosowanie w przykładowej kompozycji. Rola surfaktantów i biosurfaktantów w kosmetyce, medycynie, procesach chemicznych i technologicznych. **Metody badań i analizy powłok ochronnych** - zagadnienia dotyczące powłok ochronnych, ich klasyfikacja i cechy funkcjonalne. Metody badań właściwości użytkowych tych powłok, a w szczególności metody pomiaru grubości, adhezji, struktury, składu chemicznego i fazowego, wybranych właściwości mechanicznych, a także odporności na korozję. Dobór metod badań wybranych powłok, aparatura pomiarowa, diagnostyczna i analityczna.

Grupa kursów kierunkowych (moduł chemii i technologii środowiska) obejmuje następujące szczegółowe treści programowe, dotyczące następujących zajęć: **Monitoring środowiska** - Monitoring – definicja, cele i znaczenie. Ogólne zasady funkcjonowania Państwowego Monitoringu Środowiska w Polsce. Monitoring powietrza atmosferycznego. Monitoring hałasu. Monitoring wód powierzchniowych. Monitoring wód podziemnych. Monitoring powierzchni ziemi, w tym gleb i odpadów. Organizacja i cele Zintegrowanego Monitoringu Środowiska (ZMŚP). Zakres pomiarowy ZMŚP i kryteria wyboru obiektów badawczych. Zasady rozmieszczenia i funkcjonowania Stacji Bazowych ZMŚP. Programy pomiarowe ZMŚP - wytyczne organizacji sieci pomiarowej. Ocena i zarządzanie ryzykiem zagrożeń środowiskowych. Podstawowe wskaźniki i dopuszczalne normy stanu środowiska – powietrza, wody i gleby. Biomonitoring. Wykorzystanie danych z biomonitoringu do oceny skażenia środowiska. Gromadzenie i przetwarzanie danych. Analiza informacji dotyczących aktualnego stanu środowiska w regionie i Polsce (na podstawie artykułów prasowych). **Analiza powietrza atmosferycznego** - proste pomiary stężeń zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego, wewnętrznego i gazów odlotowych: oznaczanie zawartości pyłów w powietrzu w różnych frakcjach, oznaczanie zawartości SO₂, CO i NO w gazach odlotowych, oznaczenie stężenia zapachowego, oznaczanie stężenia wybranych zanieczyszczeń gazowych w powietrzu atmosferycznym. Budowa atmosfery. Procesy zachodzące w atmosferze i ich wpływ na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń. Przedstawienie podstawowych pojęć z zakresu ochrony powietrza i zanieczyszczenia atmosfery. Zdefiniowanie źródeł zanieczyszczeń powietrza. Omówienie najważniejszych substancji zanieczyszczających powietrza ich wpływu na środowisko, dopuszczalne poziomy. Procesy i zjawiska spowodowane zanieczyszczeniem powietrza i ich wpływ na zdrowie i życie ludzi (smog, kwaśne opady, dziura ozonowa, efekt cieplarniany). Omówienie metod i urządzeń do pobierania próbek powietrza i gazów odlotowych oraz metody analizy zanieczyszczeń w powietrzu i gazach odlotowych. **Analiza odpadów i gruntów zanieczyszczonych** Zagadnienia poruszane w ramach kursu dotyczą charakterystyki badań środowiskowych gruntów oraz odpadów pochodzenia organicznego. W ramach zajęć zaprezentowane zostaną wybrane techniki i metody analityczne stosowane w tego typu badaniach. Podejmowany zakres tematyczny pozwoli nabyć również praktyczne umiejętności w zakresie badań gruntów i odpadów. **Metody analizy wody i ścieków** - podstawowa charakterystyka fizyczno-chemiczna wód podziemnych oraz powierzchniowych słodkich, wód morskich oraz ścieków komunalnych. Rodzaje wód oraz ścieków, źródła zanieczyszczeń oraz ich wpływ na zmiany jakościowe wody i potencjalne zagrożenia dla środowiska i człowieka. **Ekotoksykologia** - negatywne oddziaływanie ksenobiotyków na środowisko i człowieka. Dobór podstawowych technik pomiarowych do oceny zagrożenia wywołanego przez te substancje. Podstawy ekotoksykologii, procesy toksyczności ostrej i chronicznej, miary toksyczności, metabolizm ksenobiotyków, toksyczność wybranych zanieczyszczeń środowiska, drogi transportu toksyn, procesy detoksykacji, choroby cywilizacyjne, toksyny w łańcuchu troficznym, podstawy radiobiologii i radioekologii,

obliczanie bezpiecznych stężeń wybranych zanieczyszczeń w wodzie i glebie, rozwój zrównoważony, ocena ryzyka środowiskowego i zarządzanie ryzykiem środowiskowym.

Grupa kursów specjalnościowych (moduł analityka kosmetyczna) składa się z dwóch bloków specjalnościowych Biokosmetologia oraz Chemia kosmetyczna i obejmuje następujące szczegółowe treści programowe, dotyczące następujących zajęć: **Biosubstancje w surowcach roślinnych** - gatunki roślin produkujące substancje czynne o znaczeniu aplikacyjnym w farmacji, ziołolecznictwie, produkcji żywności oraz kosmetologii. Przedstawienie współczesnych kierunków badań roślin leczniczych i poznanie najnowszych metod stosowanych w botanice farmaceutycznej i ziołolecznictwie. Metody oznaczeń naturalnych związków czynnych w aspekcie szeroko pojętej ochrony zdrowia człowieka i środowiska naturalnego. **Analiza ekopreparatów kosmetycznych** - zasady produkcji i pozyskiwania ekologicznych składników kosmetyków oraz zasady certyfikacji potwierdzającej ich ekologiczność. Zapoznają się z wyrobami gotowymi i surowcami ekologicznymi pochodzenia roślinnego, zwierzęcego i mineralnego. W ramach zajęć praktycznych studenci będą oceniać sensorycznie, fizykochemicznie i instrumentalnie produkty konwencjonalne, naturalne i ekologiczne. Opracują receptury i wykonają kosmetyki naturalne, ocenią i porównają ich jakość użytkową. **Chemia komórki** - rola komórki jako podstawowej jednostki funkcjonalnej oraz jako elementu do budowy wszystkich tkanek organizmu człowieka; określenie mechanizmów odpowiadających za różnicowanie i rolę komórek wchodzących w skład wyspecjalizowanych tkanek naszego organizmu; omówienie znaczenia sposobu komunikowania się komórek między sobą oraz zapoznanie studentów z wiedzą w zakresie fizjologicznych szlaków enzymatycznych na poziomie komórkowym oraz szlaków genetycznych związanych z biochemicznym podłożem ekspresji genów i sposobu regulacji informacji genetycznej; wyjaśnienie i omówienie możliwości zastosowania procesów zachodzących na poziomie komórkowym w analityce medycznej oraz diagnostyce laboratoryjnej, za pomocą testów antygenowych, immunologicznych oraz serologicznych. **Receptury kosmetyczne** - możliwości recepturowe różnych form kosmetycznych w celu uzyskania pożądanego efektywności działania preparatu. Charakterystyka działania oraz zastosowanie substancji aktywnych w kosmetykach. Odpowiedni dobór składników aktywnych pozwalających na uzyskanie efektywnych i przyjaznych preparatów kosmetycznych. Substancje czynne stosowane w kosmetykach; ich zakres działania oraz stosowania w recepturze kosmetyku. **Przemysłowa produkcja kosmetyków** – zasady właściwej praktyki przemysłowej, technologia wytwarzania produktów kosmetycznych w skali przemysłowej oraz stosowana aparatura przemysłowa. Metody oceny kosmetyków, kontroli jakości oraz trwałość preparatów kosmetycznych. Technologiczne procesy jednostkowe, zastosowanie mikrocząstek, nanocząstek i liposomów w produktach kosmetycznych, metody produkcji płynnych i półstałych produktów kosmetycznych, wyrobów perfumeryjnych. **Systemy zapewnienia jakości i bezpieczeństwa produktów kosmetycznych** – kontrola jakości zarówno surowców, jak i produktów kosmetycznych, prawne i ekonomiczne aspekty jakości, systemy zapewnienia jakości wg ISO-9001 i ISO-22716, badanie oraz kontrola surowców kosmetycznych, kontrola toku produkcyjnego, badania końcowe wyrobu kosmetycznego, wymagania dotyczące produktów kosmetycznych i ryzyko związane z ich użytkowaniem oraz System Dobrej Praktyki Produkcyjnej w przemyśle kosmetycznym, zagadnienia związane z problematyką systemów REACH, TQM.

Chemia kosmetyków - wyjaśnienie zależności pomiędzy składem kosmetyków a ich właściwościami takimi jak: konsystencja, barwa, zapach, aktywność, forma użytkowa oraz trwałość. Przedstawienie i omówienie składu poszczególnych grup kosmetyków pozwoli w pewnym stopniu na umiejętność

projektowania kosmetyków o określonych właściwościach. W ramach kursu przedstawione zostaną również najważniejsze technologie otrzymania emulsji, które stanowią podstawę większości produktów kosmetycznych. **Biotechnologia w produkcji kosmetyków** - tematyka związana z tym jak procesy biotechnologiczne mogą być zastosowane w produkcji substancji i komponentów kosmetycznych, z biotechnologicznymi przekształceniami surowców naturalnych, zastosowaniem hodowli komórkowych w chemii kosmetycznej oraz biotechnologicznych procedur otrzymywania składników kosmetyków. **Analiza użytkowa kosmetyków** - W ramach zajęć studenci zapoznają się z zasadami doboru panelu sensorycznego oraz zasadami oceny sensorycznej kosmetyków. Poznają rodzaje kosmetyków, ich podstawowe właściwości fizykochemiczne oraz zasady wprowadzania na rynek nowych produktów. W ramach zajęć praktycznych będą oceniali różne produkty pod kątem ich właściwości użytkowych (barwa, zapach, konsystencja, sposób rozprowadzania na skórze i uzyskany efekt, kleistość, tłustość, wchłanianie i wygładzenie, pH, zawartość wody, gęstość, barwa, lepkość, napięcie powierzchniowe oraz stabilność emulsji). **Przemysłowa produkcja kosmetyków – DLA PRAKTYKÓW. Podstawy opakownictwa w kosmetyce**- zasady funkcjonowania systemów pakowania, budowa i zastosowanie opakowań oraz ich przeznaczenie i funkcje jakie spełniają wraz ze znakowaniem. Ponadto rola w marketingu i aspekty ekologiczne.

Grupa kursów specjalnościowych (moduł analityka środowiska i żywności) składa się z dwóch bloków specjalnościowych Analiza żywności oraz Chemia środowiskowa i obejmuje następujące szczegółowe treści programowe, dotyczące następujących zajęć: **Współczesne problemy analizy żywności** - procedury pobierania, przygotowywania próbek i ich analizy pod kątem oceny podstawowego składu produktów żywnościowych, a także metod wykorzystywanych do wykrywania substancji alergennych, GMO i zanieczyszczeń żywności. **Chemia żywności** - tematyka związana ze składem chemicznym surowców w rozbiciu na podstawowe kategorie substancji pokarmowych i towarzyszących oraz antyżywnościowych. Dodatkowo informacje o budowie, strukturze i właściwościach fizykochemicznych poszczególnych grup substancji, ich wartości biologicznej, przemian podczas przetwarzania, wzajemnych oddziaływań i współtworzenia dyspersji, konglomeratów. Wpływ czynników zewnętrznych oraz dodatków na cechy reologiczne, trwałość, stabilność, jakość produktów żywnościowych. **Mikrobiologia żywności** - podstawowe pojęcia mikrobiologiczne (z zakresu mikrobiologii żywności) oraz terminy związane z produkcją i przetwarzaniem żywności, a także rodzaje żywności i procedury stosowane w jej przygotowywaniu, potrafi wskazać grupy mikroorganizmów i ich właściwości biochemiczne ważne w produkcji, przetwarzaniu i konserwowaniu żywności, poznaje drobnoustroje wpływające na obniżenie jakości żywności i będące zagrożeniem zdrowotnym dla człowieka. Analizy próby żywności pod kątem poziomu skażenia mikrobiologicznego, obecności organizmów wskaźnikowych. **Analiza instrumentalna surowców i produktów przemysłu spożywczego** – właściwości fizyczne i fizykochemiczne charakteryzujące dany pierwiastek lub związek występujący w żywności, który może stać się podstawą jego oznaczenia w oparciu o określone zasady pomiaru. Wybrane instrumentalne metody analizy żywności, przeprowadzanie eksperymentów z wykorzystaniem specyficznej aparatury i analiza danych. Procedury badawcze z uwzględnieniem doboru metody, techniki i narzędzia badawczego, przygotowania próbki analitycznej oraz realizacji zadania, celem określenia wybranej właściwości materiału. **Ocena toksykologiczna surowców i produktów przemysłu spożywczego** - do najważniejszych zagadnień podejmowanych w ramach tego kursu należy zaznajomienie z różnymi czynnikami toksycznymi jakie mogą wystąpić w przemyśle spożywczym. Poznanie tych czynników umożliwi dobór odpowiednich metod analitycznych w celu ich wykrycia i/ lub ilościowego oznaczenia. To z kolei pozwoli na ocenę toksykologiczną surowców i produktów przemysłu spożywczego, która w istotny sposób wpływa na bezpieczeństwo żywności. **Metody analizy surowców energetycznych** - podstawowe metody fizykochemiczne wykorzystywane do oznaczeń

składu surowców energetycznych, w tym biomasy ligninocelulozowej oraz oceny jakościowej i ilościowej związków powstających podczas przemian surowców energetycznych. **Metody spektroskopowe w badaniach środowiskowych** - zastosowania metod spektroskopowych w badaniach środowiskowych. Poszczególne techniki i metody spektralne z uwzględnieniem podstaw teoretycznych dotyczących takich zagadnień jak spektrometria absorpcji atomowej czy spektroskopia w zakresie UV/VIS, NIR i MIR. Procedura przygotowania aparatury oraz próbek środowiskowych do tego typu badań. **Oznaczanie metali ciężkich w próbkach środowiskowych** - przygotowanie próbek stałych do oznaczenia wybranego analitu do oznaczenia techniką AAS (atomizacja płomieniowa). Oznaczenie rtęci w próbkach ciekłych – spektrometr AMA 254. Oznaczenie Cd techniką GFAAS. Oznaczenie As techniką wodorków. Analiza gleby na zawartość mikroelementów (Cu, Zn, Fe, Mn). Obieg pierwiastków w przyrodzie. Źródła zanieczyszczenia środowiska metalami. Formy występowania i właściwości metali. Procesy migracji pierwiastków chemicznych w przyrodzie. Klasyfikacja geochemiczna pierwiastków. Obecność pierwiastków śladowych w organizmach żywych i w elementach środowiska, Toksyczność metali dla roślin, zwierząt i ludzi, Metody analityczne oznaczania metali (AAS, ICP, XRF). Specjacja, analiza specjacyjna (frakcjonowanie) w analityce środowiska. **Metody chromatograficzne w badaniach środowiska** - podstawy chromatografii. Chromatografia: gazowa, cieczowa, nadkrytyczna. Analiza jakościowa i ilościowa. Przygotowanie próbek gazowych. Przygotowanie próbek ciekłych: ekstrakcja ciecz-ciecz, ekstrakcja ciecz-gaz, ekstrakcja ciecz-ciało stałe, mikroekstrakcja, destylacja. Przygotowanie próbek stałych: ekstrakcja, ekstrakcja nadkrytyczna. Analiza pochodnych analitów. Techniki łączone: GCMS, LCMS, GCFTiR. **Analiza mikrozanieczyszczeń pochodzenia organicznego** - zagadnienia związane z mikrozanieczyszczeniami organicznymi. Źródła tego typu zanieczyszczeń oraz ich wpływ na środowisko przyrodnicze. Zajęcia praktyczne pozwolą zapoznać się z różnymi technikami analizy mikrozanieczyszczeń w próbkach środowiskowych, w tym zaprezentować jedną z procedur izolacji mikroplastików ze środowiska glebowego wraz z techniką klasyfikacji za pomocą metod spektroskopowych w zakresie podczerwieni.

Szczegółowe treści programowe umożliwiające osiągnięcie efektów uczenia się wraz z ich metodami weryfikacji są przedstawione w kartach kursu poszczególnych zajęć ([załącznik 2 do Wniosku](#)).

7. WYMIAR, ZASADY I FORMA ODBYWANIA PRAKTYK

Praktyki studenckie są integralną częścią programu studiów i realizują efekty uczenia się założone dla kierunku Bioanalitika chemiczna. Ogólnym celem jest pogłębienie i weryfikacja kompetencji z zakresu umiejętności i wiedzy nabytych w trakcie procesu uczenia się, ukierunkowanie na przyszłą pracę zawodową oraz pomoc przy przygotowaniu pracy dyplomowej. Praktyki studenckie realizowane w zakładach posiadających laboratoria, prowadzących analizę chemiczną kosmetyków, produktów spożywczych, próbek środowiskowych dają studentom możliwość poznania oczekiwań przyszłych pracodawców względem pracowników.

W programie studiów przewidziano łącznie 6 miesięcy praktyki: trzy praktyki zawodowe w wymiarze 1 miesiąca umieszczone w semestrze drugim, czwartym i szóstym oraz jedna 3-miesięczna praktyka zawodowa umieszczona w ostatnim (ósmym) semestrze studiów. Program studiów przewiduje realizację praktyki zawodowej kolejno w przedsiębiorstwach, w których po drugim semestrze będą zdobywać wiedzę podstawową (praktyka ogólna), po czwartym i szóstym semestrze będą poszerzać wiedzę podstawową. Natomiast w ósmym semestrze praktyka zawodowa związana będzie bezpośrednio z wybranymi przez studentów blokami specjalnościowymi (biokosmetologia, chemia kosmetyczna, analiza żywności, chemia środowiska).

Zgodnie z regulaminem praktyk zawodowych ich celem jest nabycie przez studenta wiedzy, kształtowanie umiejętności i kompetencji społecznych niezbędnych w przyszłej pracy zawodowej. Celem praktyk jest także pogłębianie wiedzy o poszczególnych branżach gospodarki, poznanie zasad organizacji i mechanizmów funkcjonowania przedsiębiorstw i instytucji. Regulamin szczegółowo precyzuje także kwestię zaliczenia praktyk, ich organizację i dokumentację.

Praktyki realizowane są pod opieką powołanego kierownika praktyk dla określonego kierunku, w porozumieniu z Pełnomocnikiem Rektora ds. Praktyk Studenckich. W uzasadnionych przypadkach, na podstawie pisemnego wniosku złożonego przez studenta, Prodziekan ds. kształcenia może wyrazić zgodę na realizację praktyki w terminie innym, niż wynika to z harmonogramu studiów. Studenci realizują praktyki zawodowe w przedsiębiorstwach, z którymi Uczelnia ma podpisane umowy na realizację praktyk zawodowych lub na podstawie porozumienia zawartego pomiędzy Politechniką Koszalińską, reprezentowaną przez kierownika praktyk studenckich, a przedsiębiorstwem przyjmującym studenta na praktykę. Student rozpoczyna praktykę zawodową w miejscu i w terminie wskazanym w skierowaniu wystawionym przez kierownika praktyk. Zaliczenia studentowi praktyki zawodowej dokonuje kierownik praktyk, na podstawie weryfikacji i osiągnięcia założonych dla praktyk zawodowych efektów uczenia się, w oparciu o przedłożone dokumenty wraz oceny przeprowadzonej ze studentem rozmowy. Student z orzeczonym stopniem niepełnosprawności odbywa praktykę zawodową w formie dostosowanej do stopnia niepełnosprawności.

8. ZASADY PROCESU DYPLOMOWANIA

Praca dyplomowa jest samodzielnym opracowaniem określonego zagadnienia inżynierskiego prezentującym ogólną wiedzę i umiejętności studenta związane z danym kierunkiem studiów, poziomem i profilem kształcenia oraz umiejętności samodzielnego analizowania i wnioskowania. Praca dyplomowa wykonywana jest na semestrach 7. i 8. Praca realizowana jest w uzgodnieniu i pod opieką merytoryczną promotora pracy dyplomowej. Na semestrze 6. studenci realizują proseminarium, w ramach którego, po zapoznaniu się z ogólnymi wymogami dotyczącymi przygotowania prac, specyfiką i przykładową tematyką prac dyplomowych realizowanych na specjalności, oraz w ramach konsultacji z uprawnionym, wybranym przez siebie promotorem określają zakres pracy dyplomowej i jej temat.

Praca dyplomowa stanowi zwieńczenie procesu kształcenia i powinna odzwierciedlać wiedzę i umiejętności nabyte w czasie toku studiów. Temat pracy, jej zakres i zadania do wykonania powinny więc być związane ze studiowanym kierunkiem i umożliwiać weryfikację kompetencji przypisanych pracom dyplomowym w programie studiów dla danego kierunku studiów. Potwierdzeniem uzyskania wszystkich kompetencji w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych opisanych szczegółowo w programie studiów dla każdego kierunku studiów oraz pozytywny wynik egzaminu dyplomowego stanowi podstawę do nadania tytułu inżyniera.

Warunkiem przystąpienia do egzaminu dyplomowego jest pozytywna ocena pracy dyplomowej. **Inżynierska praca dyplomowa** powinna w swojej merytorycznej treści zwiierać przede wszystkim rozwiązanie problemu inżynierskiego o istotnych cechach aplikacyjnych przy wykorzystaniu wiedzy zdobytej w całym okresie studiów. Inżynierską pracę dyplomową powinno charakteryzować w szczególności:

- wykazanie umiejętności rozwiązywania zadań inżynierskich z wykorzystaniem wiedzy ogólnej i specjalistycznej;
- wykazanie wiedzy i umiejętności w zakresie stosowanym z wykorzystaniem współczesnych narzędzi działania inżynierskiego, w tym technik komputerowych;

- mniejszy ładunek teoretyczny, w przypadku prac badawczych, za to z większym ukierunkowaniem na praktyczne wykorzystanie umiejętności inżynierskich.

Treść pracy podzielona jest na następujące części:

- wstęp (wprowadzenie) – zawierający głównie uzasadnienie wyboru rozwiązywanego problemu,
- cel i zakres pracy,
- przegląd aktualnego stanu wiedzy w obszarze rozwiązywanego problemu, ze szczególnym uwzględnieniem literatury międzynarodowej,
- sformułowanie i rozwiązanie zadania projektowego, technologicznego, organizacyjnego lub badawczego,
- wnioski szczegółowe i uogólnione zawierające dyskusję, z przywołanymi uprzednio teoriami i koncepcjami,
- bibliografię składającą się z pozycji cytowanych i mających swoje odniesienie do przywoływanych w pracy treści teoretycznych, analiz badań itp.

Praca powinna spełniać również wymogi edytorskie, które dotyczą ujednoczenia formatu prac dyplomowych. Zbiór zaleceń dotyczących strony edycyjnej pracy zawarto w dokumencie Zasady pisania pracy dyplomowych, umieszczonym na stronie internetowej .

W procesie ewaluacji pracy dyplomowej, recenzenta powołuje dziekan Wydziału Mechanicznego, spośród osób upoważnionych do prowadzenia prac dyplomowych lub innych osób posiadających odpowiednie kwalifikacje. Promotor i recenzent opracowują opinie o pracy, zawierające jej oceny. Obie opinie są udostępniane studentowi, nie później niż na 3 dni przed terminem egzaminu dyplomowego. W przypadku negatywnej oceny pracy dyplomowej, dokonanej przez recenzenta, dziekan powołuje drugiego recenzenta. Jeżeli ocena drugiego recenzenta jest także negatywna, dziekan uznaje pracę dyplomową za niewykonaną, a jej kontynuację za niemożliwą. W takim przypadku dziekan, na wniosek studenta, złożony w ciągu 14 dni, kieruje go na powtarzanie dwóch ostatnich semestrów studiów, a w przypadku niezłożenia takiego wniosku, skreśla go z listy studentów.

Ocena pracy dyplomowej, zawiera następujące pytania/zagadnienia: czy treść pracy odpowiada tematowi określone w tytule, ocena wyboru tematu oraz celu pracy, ocena układu pracy (struktury podziału treści, kolejności rozdziałów), ocena studiów literaturowych omawianej problematyki, sposobu doboru i wykorzystania źródeł oraz poprawności ich cytowania, ocena celowości i poprawności metodyki badawczej (sformułowanie problemu i hipotez, trafność doboru metod badawczych), czy i w jakim zakresie praca stanowi nowe ujęcie problemu, ocena strony redakcyjnej pracy (poprawność języka, opanowanie techniki pisania pracy, spis rzeczy, odsyłacze), sposób wykorzystania pracy (publikacja, udostępnienie instytucjom, materiał źródłowy), inne uwagi.

W Politechnice Koszalińskiej obowiązuje weryfikacja pisemnych prac dyplomowych w oparciu o wykorzystanie Jednolitego Systemu Antyplagiatowego (JSA).

9. MONITOROWANIE KARIERY ZAWODOWEJ ABSOLWENTÓW

Badanie w zakresie monitorowania losów zawodowych absolwentów przeprowadza Biuro Karier i Promocji Edukacji Politechniki Koszalińskiej na podstawie Zarządzenia Nr 42/2020 Rektora Politechniki Koszalińskiej z dnia 22 czerwca 2020 r. w sprawie monitorowania karier

zawodowych absolwentów Politechniki Koszalińskiej. Politechnika Koszalińska w celu dostosowania programów studiów do potrzeb rynku pracy będzie korzystać z wyników monitoringu karier studentów i absolwentów studiów, osób ubiegających się o stopień doktora i osób, które uzyskały ten stopień, prowadzonego przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego zgodnie z art. 352 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2020 r. poz. 85 ze zm.).

10. ZGODNOŚĆ ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ Z POTRZEBAMI RYNKU PRACY

W opracowaniu koncepcji kształcenia na kierunku Bioanalitika chemiczna uwzględniono:

- opinie środowisk gospodarczych dotyczącą oczekiwanego profilu wykształcenia absolwentów, ze szczególnym uwzględnieniem opinii przedstawicieli Rady Pracodawców WM,
- opinie pracodawców wyrażoną w odniesieniu do zapotrzebowania na kompetencje absolwentów Politechniki Koszalińskiej,
- opinie dyrektorów szkół średnich,
- opinie studentów i absolwentów WM,
- doświadczenia z realizacji praktyk studenckich na WM,
- strategię rozwoju nauki w Polsce (*Program rozwoju szkolnictwa wyższego i nauki na lata 2015-2030, opracowanie Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, 2015*).

