

1. Nazwa kierunku: BIOINFORMATYKA

2. OBSZARY KSZTAŁCENIA:

P – nauki przyrodnicze;

X – nauki ścisłe;

T – nauki techniczne;

Inż. – efekty kształcenia prowadzącego do uzyskania kompetencji inżynierskich

UMIEJSCOWIENIE KIERUNKU W OBSZARZE (OBSZARACH) KSZTAŁCENIA Z UZASADNIENIEM

Kierunek **Bioinformatyka** należy do obszaru nauk *przyrodniczych, technicznych oraz ścisłych* i jest powiązany w sposób szczególny z dyscyplinami: biologią i informatyką.

Bioinformatyka, umiejscowiona na styku tych dyscyplin, jest nową, dynamicznie rozwijającą się gałęzią nauki, łączącą najnowsze podejścia naukowe w biologii (głównie biologii molekularnej) z zaawansowanymi narzędziami i metodami informatycznymi wymagającymi również umiejętności inżynierskich.

3. DZIEDZINY NAUKI I DYSCYPLINY, DO KTÓRYCH ODNOSZĄ SIĘ KIERUNKOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA:

dziedzina nauk matematycznych: matematyka, informatyka

dziedzina nauk fizycznych: biofizyka, fizyka

dziedzina nauk chemicznych: biochemia, chemia

dziedzina nauk biologicznych: biochemia, biologia, mikrobiologia, ekologia, ochrona środowiska, biotechnologia

dziedzina nauk technicznych: informatyka

3. SYLWETKA ABSOLWENTA

Studia I stopnia, inżynierskie

Absolwent studiów licencjackich (inżynierskich) pierwszego stopnia ma wiedzę i umiejętności z zakresu ogólnych zagadnień biologii i informatyki, oparte na rzetelnej znajomości podstaw nauk matematyczno-przyrodniczych. Rozumie potrzebę zastosowania metod informatycznych do rozwiązywania problemów wynikających ze złożoności systemów biologicznych. Potrafi formułować i rozwiązywać podstawowe problemy biologiczne w sposób ścisły, przy użyciu metod informatycznych. Jest przygotowany do uzyskiwania informacji biologicznej, zarówno w laboratorium, jak i z ogólnie dostępnych baz danych, oraz jej opracowywania i przetwarzania odpowiednimi metodami. Rozumie działanie współczesnych systemów komputerowych oraz ma wiedzę umożliwiającą aktywny udział w realizacji projektów bioinformatycznych. Absolwent posługuje się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy, w tym językiem specjalistycznym z zakresu informatyki i biologii. Jest przygotowany do pracy w przedsiębiorstwach oraz jednostkach administracji, w których gromadzi się, przetwarza i analizuje dane biologiczne, a także w laboratoriach badawczych. Może podejmować pracę w firmach zajmujących się narzędziami i systemami informatycznymi oraz w innych instytucjach, w których takie narzędzia i systemy są wykorzystywane. Absolwent potrafi samodzielnie rozwijać swoje umiejętności zawodowe, zna zasady prawne i etyczne, którymi powinien kierować się w pracy zawodowej, jest też przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia.

4. CELE STUDIÓW

- Ukształtowanie umiejętności spostrzegania procesów biologicznych przez pryzmat uniwersalnego języka matematyki;
- Poszerzenie wiedzy w zakresie zastosowań matematyki i informatyki w biologii;
- Ukształtowanie umiejętności samodzielnego tworzenia programów komputerowych oraz projektowania biologicznych baz danych;
- dzięki interdyscyplinarnemu charakterowi studiów ukształtowanie podstaw warsztatu analitycznego.

5. KIERUNKOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA I ICH ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA OBSZARÓW NAUKI

Objaśnienie oznaczeń:

K (przed podkreślnikiem)	– kierunkowe efekty kształcenia
W	– kategoria wiedzy w efektach kształcenia
U	– kategoria umiejętności w efektach kształcenia
K (po podkreślniku)	– kategoria kompetencji społecznych
01, 02, 03 i kolejne	– numer efektu kształcenia

Nazwa kierunku studiów: Bioinformatyka
Stopień studiów: studia I stopnia (3,5 letnie)
Profil kształcenia: ogólnoakademicki (inżynierskie)

Symbol efektu kierunkowego	Efekty kształcenia dla kierunku studiów <i>bioinformatyka</i> Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku studiów <i>bioinformatyka</i> absolwent:	Odniesienie do efektów obszarowych
	WIEDZA	
K_W01	rozumie podstawowe zjawiska i procesy biologiczne, a ich interpretację opiera na podstawach empirycznych, wykorzystując metody matematyczne i statystyczne	P1A_W01 P1A_W02 P1A_W06
K_W02	ma wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań bioinformatycznych, obejmującą matematykę dyskretną, algebrę, analizę matematyczną, rachunek prawdopodobieństwa i statystykę	P1A_W03 P1A_W06 T1A_W01 X1A_W02
K_W03	określa podstawowe narzędzia informatyczne do oceny statystycznej wyników eksperymentu, obliczeń i przygotowania prezentacji rezultatów badań	X1A_W04 T1A_W01 X1A_W02
K_W04	ma wiedzę z zakresu fizyki przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań bioinformatycznych, obejmującą elementy mechaniki klasycznej i kwantowej, wybrane zagadnienia termodynamiki i fizyczne podstawy procesów biologicznych	P1A_W03 T1A_W01
K_W05	ma wiedzę z zakresu chemii przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań bioinformatycznych, obejmującą podstawowe pojęcia i prawa chemii, chemię organiczną i biochemię	P1A_W03 T1A_W01 X1A_W04 T1A_W07
K_W06	omawia budowę i właściwości podstawowych typów makrocząstek biologicznych i ich elementów składowych	P1A_W01 P1A_W04 P1A_W05 T1A_W02
K_W07	opisuje molekularne mechanizmy powielania i przepływu informacji genetycznej oraz regulacji jej ekspresji	P1A_W01 P1A_W04 P1A_W05 T1A_W02
K_W08	charakteryzuje reguły dziedziczenia na poziomie molekularnym i genetyki klasycznej	P1A_W01 P1A_W04 P1A_W05 T1A_W02
K_W09	omawia podstawy biochemiczne głównych szlaków metabolicznych	P1A_W01 P1A_W04 P1A_W05 T1A_W02
K_W10	opisuje budowę komórek i charakteryzuje funkcje struktur komórkowych	P1A_W01 P1A_W04 P1A_W05 T1A_W02

K_W11	rozumie molekularne mechanizmy ewolucji i zna ewolucyjne podstawy różnorodności taksonomicznej organizmów	P1A_W01 P1A_W04 P1A_W05 T1A_W02
K_W12	przedstawia zagadnienia z zakresu algorytmów i struktur danych oraz charakteryzuje założenia teorii złożoności obliczeniowej	P1A_W04 P1A_W06 T1A_W02
K_W13	rozumie zagadnienia z zakresu optymalizacji kombinatorycznej	P1A_W04 P1A_W06 T1A_W02
K_W14	omawia zasady programowania strukturalnego i obiektowego	P1A_W04 P1A_W06 T1A_W02
K_W15	posiada wiedzę z zakresu podstaw grafiki komputerowej	P1A_W04 P1A_W06 T1A_W02 X1A_W01 T1A_W03
K_W16	wymienia i opisuje metody uczenia maszynowego	P1A_W04 P1A_W06 T1A_W02
K_W17	ma wiedzę na temat wybranych zagadnień dotyczących systemów operacyjnych, baz danych, inżynierii oprogramowania	P1A_W04 P1A_W06 T1A_W02 InżA_W01
K_W18	ma wiedzę w zakresie przetwarzania sekwencji znaków	P1A_W04 P1A_W06 T1A_W03 T1A_W04 X1A_W01
K_W19	ma wiedzę w zakresie modelowania problemów biologicznych na gruncie kombinatorycznym	P1A_W04 P1A_W06 T1A_W03 T1A_W04 X1A_W02
K_W20	ma wiedzę w zakresie statystycznej analizy danych biologicznych	P1A_W04 P1A_W06 T1A_W03 T1A_W04 X1A_W01 X1A_W03
K_W21	ma wiedzę w zakresie bioinformatyki strukturalnej	P1A_W04 P1A_W06 T1A_W03 T1A_W04 X1A_W01
K_W22	ma wiedzę o tendencjach rozwojowych bioinformatyki	P1A_W05 T1A_W05 X1A_W01
K_W23	ma wiedzę o cyklu życia systemów informatycznych	T1A_W06 InżA_W01

		X1A_W01
K_W24	opisuje metody i techniki stosowane w biologii molekularnej	P1A_W07
K_W25	charakteryzuje metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań bioinformatycznych z zakresu analizy sekwencji biologicznych i danych uzyskanych za pomocą technik wysokoprzepustowych	P1A_W07 T1A_W07 InżA_W02 X1A_W04 X1A_W05
K_W26	charakteryzuje metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań bioinformatycznych z zakresu modelowania molekularnego	P1A_W07 T1A_W07 InżA_W02 X1A_W04 X1A_W05
K_W27	charakteryzuje metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań z zakresu eksploracji i projektowania baz danych biologicznych	P1A_W07 T1A_W07 InżA_W02 X1A_W04
K_W28	rozumie związki między osiągnięciami biologii i informatyki a możliwościami ich wykorzystania w praktyce	P1A_W08 X1A_W05
K_W29	ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych i prawnych uwarunkowań swojej działalności	T1A_W08 InżA_W03 X1A_W07
K_W30	określa podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii	P1A_W09 X1A_W06
K_W31	ma wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej	P1A_W11 T1A_W09 T1A_W11 InżA_W04 X1A_W09
K_W32	określa podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	P1A_W10 T1A_W10 X1A_W08
K_W33	ma wiedzę na temat technologii inżynierskich w zakresie bioinformatyki	InżA_W05
K_W34	opisuje organizację tkanek i organów oraz zależności funkcjonalne między nimi, składające się na fizjologię wybranych organizmów w tym człowieka	P1A_W01
K_W35	przedstawia źródła zmienności organizmów oraz czasowe i przestrzenne uwarunkowania różnorodności biologicznej	P1A_W01
K_W36	charakteryzuje najważniejsze zagrożenia środowiska przyrodniczego w różnych skalach przestrzennych (globalnej, regionalnej, lokalnej)	P1A_W01 P1A_W04
K_W37	rozdziela wybrane typy środowisk (siedlisk) przyrodniczych i charakteryzuje je pod kątem strukturalnym i funkcjonalnym	P1A_W01 P1A_W04
	UMIEJĘTNOŚCI	
K_U01	pozyskuje informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim	P1A_U02 P1A_U03 T1A_U01
K_U02	integruje i interpretuje uzyskane informacje, a także	P1A_U02

	formułuje wnioski i uzasadnia swoje opinie	P1A_U07 T1A_U01
K_U03	planuje i przeprowadza eksperymenty, wykonuje proste pomiary i doświadczenia laboratoryjne, interpretuje ich wyniki	P1A_U01 P1A_U06 T1A_U08 InżA_U01
K_U04	stosuje podstawowe techniki i narzędzia informatyczne do modelowania budowy anatomicznej i fizjologii zwierząt i człowieka	P1A_U01 T1A_U07 T1A_U15 InżA_U06 X!A_U01
K_U05	pod kierunkiem opiekuna naukowego stosuje metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania wniosków jakościowych i rozwiązywania zadań badawczych	P1A_U04 T1A_U09 InżA_U02 X1A_U02
K_U06	stosuje podstawowe metody statystyczne oraz algorytmy i techniki informatyczne do opisu procesów biologicznych i analizy danych	P1A_U05
K_U07	wykorzystuje język adekwatny do podejmowanych dyskusji naukowych w komunikacji z różnymi środowiskami	P1A_U08 T1A_U02
K_U08	przygotowuje w języku polskim i angielskim dobrze udokumentowane opracowanie oraz prezentację ustną dotyczącą zagadnień bioinformatycznych	P1A_U09 P1A_U10 T1A_U03 T1A_U04
K_U09	samodzielnie zdobywa wiedzę i podnosi swoje kwalifikacje	P1A_U11 T1A_U05 X!A_U07
K_U10	posługuje się językiem angielskim na poziomie B2 w zakresie nauk technicznych i przyrodniczych, a w szczególności informatyki i biologii	P1A_U12 T1A_U06 X1A_U08
K_U11	dostrzega systemowe i pozatechniczne aspekty podejmowanych zadań bioinformatycznych	T1A_U10 InżA_U03
K_U12	jest przygotowany do pracy w przedsiębiorstwie oraz przestrzega zasad bezpieczeństwa związanych z tą pracą	T1A_U11
K_U13	dokonuje wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań	T1A_U12 InżA_U04
K_U14	dokonuje analizy funkcjonalności i analizy wymagań systemów informatycznych	T1A_U13 T1A_U14 InżA_U05
K_U15	projektuje i tworzy oprogramowanie komputerowe zgodnie z zadaną specyfikacją, używając właściwych metod, technik i narzędzi	T1A_U16 InżA_U07 InżA_U08
K_U16	identyfikuje i formułuje proste zadania inżynierskie o charakterze praktycznym	InżA_U06
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i podnoszenia swoich kompetencji	P1A_K01 P1A_K05 P1A_K07

		X1A_K01
K_K02	współdziała i pracuje w grupie, przyjmując w niej różne role	P1A_K02 T1A_K03
K_K03	określa priorytety służące realizacji zadania wyznaczonego przez siebie lub innych	P1A_K03 T1A_K04
K_K04	identyfikuje i rozstrzyga dylematy etyczne związane z wykonywaniem zawodu	P1A_K04 T1A_K02 T1A_K05
K_K05	ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje	T1A_K02 InżA_K01
K_K06	jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych; podejmuje odpowiednie działania w stanach zagrożenia	P1A_K06
K_K07	myśli i działa w sposób przedsiębiorczy	P1A_K08 T1A_K06 InżA_K02
K_K08	ma świadomość roli społecznej absolwenta szkoły wyższej	T1A_K07

6. ANALIZA ZGODNOŚCI PRZYGOTOWANEGO OPISU KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Z EFEKTAMI OBSZAROWYMI

Symbol efektu obszarowego	Obszarowe efekty kształcenia dla obszaru kształcenia w zakresie nauk przyrodniczych (P), nauk ścisłych (X); nauk technicznych (T) prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich	Odniesienie do efektów kierunkowych
	WIEDZA	
P1A_W01	rozumie podstawowe zjawiska i procesy przyrodnicze	K_W01, K_W34, K_W35, K_W36 K_W37
P1A_W02	w interpretacji zjawisk i procesów przyrodniczych opiera się na podstawach empirycznych, rozumiejąc w pełni znaczenie metod matematycznych i statystycznych	K_W01
P1A_W03	ma wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii niezbędną dla zrozumienia podstawowych procesów i zjawisk przyrodniczych	K_W02 K_W04 K_W05
P1A_W04	ma wiedzę w zakresie najważniejszych problemów z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych,	K_W06, K_W07, K_W08, K_W09,

	właściwych dla kierunku oraz zna ich powiązania z innymi dyscyplinami przyrodniczymi	K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16, K_W17, K_W18, K_W19, K_W36, K_W37
P1A_W05	ma wiedzę w zakresie podstawowych kategorii pojęciowych i terminologii przyrodniczej oraz ma znajomość rozwoju dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów i stosowanych w nich metod badawczych	K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W22
P1A_W06	ma wiedzę w zakresie statystyki i informatyki na poziomie pozwalającym na opisywanie i interpretowanie zjawisk przyrodniczych	K_W01, K_W02, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16, K_W17, K_W18, K_W19, K_W20, K_W21,
P1A_W07	ma wiedzę w zakresie podstawowych technik i narzędzi badawczych stosowanych w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla kierunku studiów	K_W24, K_W25, K_W26, K_W27
P1A_W08	rozumie związki między osiągnięciami wybranej dziedziny nauki i dyscypliny nauk przyrodniczych a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno – gospodarczym z uwzględnieniem zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej	K_W28
P1A_W09	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii	K_W30
P1A_W10	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	K_W32
P1A_W11	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W31
X1A_W01	ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji, zasad i teorii właściwych dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych	K_W03, K_W22, K_W15, K_W18, K_W21, K_W23
X1A_W02	ma znajomość technik matematyki wyższej w zakresie niezbędnym do ilościowego opisu, zrozumienia oraz modelowania problemów	K_W02, K_W03, K_W19
X1A_W03	rozumie oraz potrafi wytłumaczyć opisy prawidłowości, zjawisk i procesów wykorzystujące język matematyki, potrafi samodzielnie odtworzyć podstawowe twierdzenia i prawa	K_W20
X1A_W04	zna podstawowe metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych problemów z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz przykłady praktycznej implementacji takich metod z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi informatycznych	K_W03, K_W05, K_W25, K_W26, K_W27
X1A_W05	zna podstawowe aspekty budowy i działania aparatury naukowej z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych	K_W25, K_W26, K_W28
X1A_W06	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	K_W30

X1A_W07	ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną	K_W29
X1A_W08	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	K_W32
X1A_W09	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych	K_W31
T1A_W01	ma wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii i innych obszarów właściwych dla studiowanego kierunku studiów przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu studiowanego kierunku studiów	K_W02 K_W03, K_W04
T1A_W02	ma podstawową wiedzę w zakresie kierunków studiów powiązanych ze studiowanym kierunkiem studiów	K_W04, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16, K_W17
T1A_W03	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu studiowanego kierunku studiów	K_W15
T1A_W04	ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu studiowanego kierunku studiów	K_W04, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16, K_W17
T1A_W05	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W17, K_W28 K_W22
T1A_W06	ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W23
T1A_W07	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów	K_W27
T1A_W08	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W29, K_W33
T1A_W09	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	K_W31 K_W32
T1A_W10	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	K_W32

T1A_W11	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W31
InżA_W01	ma wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W17
Inż.A_W02	określa podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich	K_W25, K_W26, K_W27
Inż.A_W03	ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych i prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W29
InżA_W04	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej	K_W31
InżA_W05	zna typowe technologie inżynierskie w zakresie studiowanego kierunku studiów	K_W33
UMIEJĘTNOŚCI		
P1A_U01	stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych	K_U03, K_U04
P1A_U02	rozumie literaturę z zakresu ochrony środowiska w języku polskim; czyta ze zrozumieniem nieskomplikowane teksty naukowe w języku angielskim	K_U01, K_U02
P1A_U03;	wykorzystuje dostępne źródła informacji, w tym źródła elektroniczne	K_U01
P1A_U04	wykonuje zlecone proste zadania badawcze lub ekspertyzy pod kierunkiem opiekuna naukowego	K_U05
P1A_U05	stosuje podstawowe metody statystyczne oraz algorytmy i techniki informatyczne do opisu zjawisk i analizy danych	K_U06
P1A_U06;	przeprowadza obserwacje oraz wykonuje w terenie lub laboratorium proste pomiary fizyczne, biologiczne i chemiczne	K_U03
P1A_U07;	wyказuje umiejętność poprawnego wnioskowania na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł	K_U02
P1A_U08 T1A_U02	wykorzystuje język naukowy w podejmowanych dyskursach ze specjalistami w danej dyscyplinie	K_U07
P1A_U09	umie przygotować w języku ojczystym i języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_U08
P1A_U10	wyказuje umiejętność wystąpień ustnych w języku polskim i języku obcym, dotyczących zagadnień	K_U08

	szczegółowych z zakresu nauk przyrodniczych	
P1A_U11 T1A_U05	uczy się samodzielnie, w sposób ukierunkowany	K_U09
P1A_U12 T1A_U06	ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	K_U10
T1A_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie studiowanego kierunku studiów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01, K_U02
T1A_U03	potrafi przygotować w języku polskim i języku obcym, uznawanym za podstawowy dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu studiowanego kierunku studiów	K_U08
T1A_U04	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów	K_U08
T1A_U07	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej	K_U04
T1A_U08	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U03
T1A_U09	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	K_U05
T1A_U10	potrafi — przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich — dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne	K_U11
T1A_U11	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	K_U12
T1A_U12	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	K_U13
T1A_U13 InżA_U05	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić — zwłaszcza w powiązaniu ze studiowanym kierunkiem studiów — istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi	K_U14
T1A_U14 InżA_U06	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla studiowanego kierunku studiów	K_U14 K_U16
T1A_U15 InżA_U07	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym,	K_U04, K_U15

	charakterystycznego dla studiowanego kierunku studiów oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia	
T1A_U16 InżA_U08	potrafi — zgodnie z zadaną specyfikacją — zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla studiowanego kierunku studiów, używając właściwych metod, technik i narzędzi	K_U15
InżA_U01	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U03
InżA_U02	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	K_U05
InżA_U03	potrafi —przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich —dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne	K_U11
InżA_U04	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	K_U13
X1A_U01	potrafi analizować problemy oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane twierdzenia i metody	K_U04
X1A_U02	potrafi wykonywać analizy ilościowe oraz formułować wnioski jakościowe	K_U05
X1A_U07	potrafi uczyć się samodzielnie	K_U09
X1A_U08	posiada umiejętność przygotowania typowych prac pisemnych w języku polskim i obcym, dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, także z różnych źródeł	K_U10
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
P1A_K01 X1A_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K01
P1A_K02 T1A_K03	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	K_K02
P1A_K03 T1A_K04	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie i innych zadania	K_K03
P1A_K04 T1A_K05 InżA_K01	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	K_K04
P1A_K05	rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	K_K01
P1A_K06	jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych; umie postępować w stanach zagrożenia	K_K06
P1A_K07	wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej	K_K01
P1A_K08 T1A_K06 InżA_K02	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K_K07
T1A_K02	ma świadomość wartości i rozumie pozatechniczne skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na	K_K04, K_K05

	środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	
T1A_K07	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej	K_K08

SPOSOBY EWALUACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA:

Formy ustne – np. w trakcie zajęć dydaktycznych:

- krótkie wypowiedzi na zadane pytanie,
- referaty ustne,
- wystąpienia w postaci prezentacji,
- udział w dyskusjach i debatach w grupie.

Formy pisemne:

- krótkie prace pisemne,
- pisemne prace zaliczeniowe,
- testy sprawdzające wiedzę i umiejętności,
- publikacje naukowe.

Inne:

- projekty badawcze,
- realizacja i rozwiązywanie zadań w ramach praktyk inżynierskich