

## PROGRAM STUDIÓW – INŻYNIERIA SYSTEMÓW BIOTECHNICZNYCH

Nazwa kierunku studiów:	<b>INŻYNIERIA SYSTEMÓW BIOTECHNICZNYCH</b>
Poziom studiów:	<b>I stopień</b>
Profil studiów:	<b>ogólnoakademicki</b>
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>
Czas trwania studiów:	<b>7 semestrów (3,5 roku)</b>
Liczba ECTS konieczna do ukończenia studiów:	<b>210</b>
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	<b>inżynier</b>
Kod ISCED dla kierunku studiów	<b>0719</b>

Kierunek przyporządkowany jest do dyscypliny/dyscyplin:

LP	Dyscyplina	Dyscyplina wiodąca (TAK/NIE)	Procentowy udział efektów uczenia odnoszących się do dyscypliny
1.	Inżynieria mechaniczna	TAK	93%
2.	Rolnictwo i ogrodnictwo	NIE	7%
łącznie:			100%

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

z uwzględnieniem uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia określonych w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji oraz charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji **na poziomie 6 PRK** typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4.

**Kierunek studiów: INŻYNIERIA SYSTEMÓW BIOTECHNICZNYCH**

**Poziom studiów: studia pierwszego stopnia**

**Profil studiów: ogólnoakademicki**

Uniwersalne charakterystyki poziomu 6 w PRK oraz charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK		Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich		Kierunkowe efekty uczenia się	
				Symbol efektu kierunkowego	Kierunkowe efekty uczenia się odniesione do poszczególnych kategorii i zakresów
<b>WIEDZA – absolwent ZNA I ROZUMIE</b>					
<b>P6U_W</b>	w zaawansowanym stopniu – fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności				
<b>P6S_WG</b> <i>Zakres i głębia, kompletność, perspektywy poznawczej i zależności</i>	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 oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej — właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym – również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	<b>K1_W01</b>	ma podstawową wiedzę z zakresu, matematyki, fizyki, chemii, niezbędną do rozumienia zjawisk i procesów związanych z eksploatacją i projektowaniem pojazdów, maszyn i urządzeń oraz zjawisk zachodzących w ich otoczeniu	<b>K1_W03</b> <b>K1_W04</b> <b>K1_W05</b>
				ma ogólną wiedzę na temat chemicznych i fizycznych właściwości surowców roślinnych i zwierzęcych	zna podstawowe metody, techniki, technologie i narzędzia inżynierskie służące wykorzystaniu potencjału przyrody
				zna podstawowe zasady konstrukcji i budowy maszyn i urządzeń technicznych	

	<p> kierunkiem</p>		<p><b>K1_W06</b> ma ogólną wiedzę o technicznych zadaniach inżynierskich z zakresu projektowania i eksploatacji maszyn i urządzeń z uwzględnieniem specyfiki układu (relacji) człowiek-maszyna-środowisko</p> <p><b>K1_W08</b> ma podstawową wiedzę w zakresie funkcjonowania gospodarki, o sposobach zarządzania, nadzoru, kontroli i certyfikacji oraz logistyce</p> <p><b>K1_W09</b> posiada podstawową wiedzę z zakresu materiałoznawstwa, mechaniki i wytrzymałości materiałów, wymaganą w procesie projektowania konstrukcji sprzętu technicznego w zależności od warunków eksploatacji</p> <p><b>K1_W10</b> zna zasady zrównoważonego rozwoju, ochrony środowiska, organizacji systemów ekologicznych i ich wpływ na jakość i bezpieczeństwo wykorzystania środków technicznych</p>
<p><b>P6S_WK</b> Kontekst / uwarunkowania, skutki</p>	<p> fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji</p> <p> 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</p> <p> podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości</p>	<p> podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości</p>	<p><b>K1_W02</b> posiada podstawową wiedzę ekonomiczną, prawną, językową i społeczną odnoszącą się do zakresu kształcenia kierunku</p> <p><b>K1_W07</b> zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady społecznych uwarunkowań działalności inżynierskiej a także związane z rozwojem obszarów nieurbanizowanych i ochroną własności intelektualnej w procesach gospodarczych</p>
<b>UMIEJĘTNOŚCI – absolwent POTRAFI</b>			
<p><b>P6U_U</b></p>	<p> 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</p>		
<p><b>P6S_UW</b> Wykorzystanie wiedzy / rozwiązywanie problemów i</p>	<p> wykorzystywać posiadaną wiedzę — formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni</p>	<p> planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i</p>	<p><b>K1_U01</b> posiada umiejętność wyszukiwania, zrozumienia, analizy i wykorzystywania potrzebnych informacji pochodzących z różnych źródeł i w różnych formach właściwych dla inżynierii systemów biotechnicznych, potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty</p>

	<p>przewidywalnych przez:  — właściwy dobór źródeł i 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</p> <p>wykorzystywać posiadaną wiedzę — formułować i rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów — w przypadku studiów o profilu praktycznym</p>	<p>wyciągać wnioski</p> <p>przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu:  — wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne,  — dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne,  — dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich</p> <p>dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania</p> <p>projektować — zgodnie z zadaną specyfikacją — oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów</p> <p>rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku studiów, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską — w przypadku studiów o profilu praktycznym</p> <p>wykorzystywać zdobyte w środowisku zajmującym się</p>	<p><b>K1_U03</b></p> <p><b>K1_U04</b></p> <p><b>K1_U05</b></p> <p><b>K1_U06</b></p> <p><b>K1_U07</b></p> <p><b>K1_U08</b></p> <p><b>K1_U09</b></p> <p><b>K1_U12</b></p>	<p>systemowe i pozatechniczne</p> <p>stosuje podstawowe technologie informatyczne w zakresie pozyskiwania i przetwarzania informacji z zakresu inżynierii produkcji rolniczej i leśnej oraz działów pokrewnych</p> <p>potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, wykonuje proste zadanie badawcze lub projektowe dotyczące eksploatacji maszyn oraz technologii i organizacji produkcji, prawidłowo interpretuje uzyskane wyniki i wyciąga wnioski</p> <p>dokonyuje identyfikacji i standardowej analizy oddziaływania maszyn na stan środowiska naturalnego i zasobów naturalnych oraz wykazuje znajomość zastosowania typowych technik i ich ograniczania</p> <p>posiada zdolność podejmowania standardowych działań, z wykorzystaniem odpowiednich metod (analitycznych, symulacyjnych, eksperymentalnych), technik, technologii, narzędzi i materiałów, rozwiązujących problemy w zakresie pozyskania i przerobu surowców pochodzenia biologicznego, stanu środowiska naturalnego i zasobów naturalnych oraz eksploatacji i projektowania systemów biotechnicznych</p> <p>posiada znajomość wad i zalet podejmowanych działań mających na celu rozwiązywanie zaistniałych problemów zawodowych - dla nabrania doświadczenia i doskonalenia kompetencji inżynierskich i technicznych</p> <p>posiada umiejętność przygotowania typowych prac pisemnych w języku polskim i języku obcym, z wykorzystaniem różnych źródeł informacji</p> <p>posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych w języku polskim i języku obcym, dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł informacji</p> <p>potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy oraz dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich</p>
--	---	--	---	--

		zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku studiów — w przypadku studiów o profilu praktycznym	<b>K1_U13</b>	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, właściwych dla systemów biotechnicznych
			<b>K1_U15</b>	potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, używając właściwych metod, technik i narzędzi, z uwzględnieniem relacji człowiek-maszyna-środowisko.
<b>P6S_UK</b> Komunikowanie się - odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym	komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii  brać udział w debacie — przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich  posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego		<b>K1_U02</b>	posiada umiejętność precyzyjnego porozumiewania się z różnymi podmiotami w formie werbalnej, pisemnej i graficznej, potrafi prowadzić dyskusję i oceniać opinie
			<b>K1_U10</b>	ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych w ramach których prowadzone jest kształcenie, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
<b>P6S_UO</b> Organizacja pracy/ planowanie i praca zespołowa	planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole  współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (tak że o charakterze interdyscyplinarnym)		<b>K1_U11</b>	potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole przyjmując w nim różne funkcje
<b>P6S_UU</b> Uczenie się/planowanie własnego rozwoju i rozwaju innych osób	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie		<b>K1_U14</b>	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie w celu podnoszenia kompetencji zawodowych
<b>KOMPETENCJE – absolwent JEST GOTÓW DO</b>				
<b>P6U_K</b>	kułtywowania 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			

<b>P6S_KK</b> <i>Oceny/krytyczne podejście</i>	<p>krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści</p> <p>uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu</p>		<b>K1_K01</b>   <b>K1_K02</b>   <b>K1_K03</b>	<p>ma świadomość ryzyka i potrafi wieloaspektowo ocenić skutki wykonywanej działalności, ma świadomość wagi i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje</p> <p>wykorzystuje wiedzę i umiejętności krytycznie je oceniając przy rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu inżynierii mechanicznej</p> <p>prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu, w razie konieczności zasięga opinii ekspertów</p>
<b>P6S_KO</b> <i>Odpowiedzialność/wypełnianie zobowiązań społecznych na rzecz interesu publicznego</i>	<p>wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego</p> <p>inicjowania działań na rzecz interesu publicznego</p> <p>myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy</p>		<b>K1_K04</b>   <b>K1_K05</b>   <b>K1_K06</b>	<p>umie myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy uwzględniając interes publiczny i zachowanie walorów środowiska przyrodniczego</p> <p>ma świadomość znaczenia profesjonalnego wykonywania zadań w pracy zawodowej, przestrzegania zasad BHP i etyki zawodowej oraz zachowuje dbałość o tradycje zawodowe</p> <p>posiada świadomość znaczenia społecznej zawodowej i etycznej odpowiedzialności za produkcję żywności wysokiej jakości, dobrostan zwierząt oraz kształtowanie i stan środowiska naturalnego</p>
<b>P6S_KR</b> <i>Rola zawodowa/niezależność i rozwój etosu</i>	<p>odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— przestrzegania zasad etyki zawodowej</li> <li>i wymagania tego od innych,</li> <li>— dbałości o dorobek i tradycje zawodu</li> </ul>			

## KONCEPCJA KSZTAŁCENIA

System biotechniczny w kontekście prezentowanego kierunku należy rozumieć jako układ trzech wzajemnie powiązanych ze sobą czynników: człowiek, środowisko, maszyna. Zatem inżynieria systemów biotechnicznych dotyczy projektowania, produkowania i kontrolowania procesów i obiektów, które funkcjonują w szeroko rozpatrywanym środowisku. Za obszar funkcjonowania systemów biotechnicznych uznaje się zarówno środowisko przyrodnicze jak też systemy produkcyjne, w których poddawane są obróbce surowce pochodzenia biologicznego.

Kierunek *Inżynieria systemów biotechnicznych* jest przyporządkowany do obszaru nauk technicznych. Efekty uczenia odnoszą się głównie do obszaru kształcenia nauk technicznych, przy tym celem kształcenia jest dostarczanie wiedzy i umiejętności z zakresu budowy i eksploatacji maszyn specjalistycznych w środowisku ich pracy. Kierunek ten obejmuje również wszystkie efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich. Prezentowany kierunek jest ściśle powiązany z inżynierią mechaniczną, zawiera bowiem typowe dla tej dyscypliny nauk elementy związane z konstrukcją, budową i eksploatacją obiektów technicznych oraz maszyn. *Inżynieria Systemów Biotechnicznych* jest kierunkiem wieloaspektowym, dającym wiedzę z zakresu inżynierii mechanicznej.

Misją Uczelni jest kształcenie wg najwyższych standardów, stymulujące mobilność studentów i absolwentów na krajowym oraz otwartym europejskim rynku pracy. Wszystkie realizowane i planowane formy kształcenia spełniają wymagania Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Koncepcja kształcenia skoncentrowana jest na to aby absolwent kierunku był inżynierem kompetentnym, rozumiejącym istotę rozwiązań inżynierskich i ich odniesienia do obiektów przyrodniczych. Sfera dydaktyki jest nierozdzielnie związana z badaniami naukowymi i pracami badawczo-rozwojowymi o charakterze interdyscyplinarnym w tym głównie w zakresie inżynierii mechanicznej.

Zasadniczym celem kierunku *Inżynieria Systemów Biotechnicznych* w zakresie dydaktyki - jest rekrutacja najlepszych studentów poprzez oferowanie im kształcenia odpowiadającego standardom światowym. Pozyskanie kandydatów dobrze przygotowanych do podjęcia studiów oraz adekwatna do współczesnego stanu wiedzy zawartość programu będą sprzyjać kształceniu wysokiej klasy specjalistów, którzy powinni znaleźć atrakcyjne warunki zatrudnienia.

Program studiów na kierunku *Inżynieria Systemów Biotechnicznych* jest konstruowany w taki sposób, aby odpowiadał na zapotrzebowanie rynku pracy.

Przy opracowywaniu efektów uczenia się na kierunku *Inżynieria Systemów Biotechnicznych* uwzględniono zapisy w strategii SGGW, która obejmuje cztery obszary perspektyw: interesariuszy, procesów, potencjału i finansów. W szczególności związek strategii SGGW z efektami uczenia się wynika z dążenia do rekrutowania kandydatów z wysokimi wynikami egzaminu maturalnego, budowania lojalności absolwentów i studentów poprzez pełną satysfakcję z odbytych studiów; większej mobilności studentów i kształcenia kompetencji przydatnych na rynku pracy; stworzenia

Uczelni jeszcze bardziej przyjaznej studentom; dalszego rozwoju infrastruktury, a więc zaplecza naukowego, dydaktycznego i socjalnego i adekwatnego rozwoju infrastruktury informatycznej.

**Inżynieria Systemów Biotechnicznych**, ze względu na elementy główne efektów uczenia się obejmuje obszary studiów inżyniersko-technicznych. W ramach dyscypliny **inżynieria mechaniczna** uwzględnia i uwypukla zagadnienia inżynierskie związane z projektowaniem i użytkowaniem maszyn i urządzeń roboczych. Studia na kierunku **Inżynieria Systemów Biotechnicznych** obejmują studia inżynierskie I stopnia.

Efekty uczenia się dla kierunku ISB odnoszą się do dziedziny nauk inżyniersko-technicznych, dyscypliny inżynieria mechaniczna oraz w niewielkim stopniu do dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo. **Inżynieria Systemów Biotechnicznych** będąc kierunkiem, który czerpie doświadczenia z obszaru nauk technicznych, jest w głównej mierze skoncentrowany na technicznych aspektach związanych z pojęciem **inżynieria mechaniczna**. Na I stopniu studiów studenci otrzymują podstawy wiedzy i umiejętności inżynierskich, np. nauki o materiałach, mechaniki, wytrzymałości materiałów, teorii mechanizmów i maszyn, podstaw konstrukcji maszyn, układów hydraulicznych, termodynamiki, elektrotechniki, gospodarki energetycznej, podstaw elektroniki, automatyki. Kierunek studiów **Inżynieria Systemów Biotechnicznych** zapewnia także uzyskanie wiedzy przyrodniczej oraz o społecznych aspektach nauk technicznych.

#### **Zasadnicze cele studiów Inżynieria Systemów Biotechnicznych**

1. Zapoznanie studenta z kluczowymi zagadnieniami wiedzy o zjawiskach i procesach zachodzących w środowisku przyrodniczym z uwzględnieniem inżynierii mechanicznej,
2. Zaznajomienie studenta z podstawowymi zagadnieniami technologicznymi związanymi z inżynierią mechaniczną,
3. Przekazanie studentowi informacji oraz wyrobienie w nim umiejętności wyjaśniania związków przyczynowo-skutkowych zachodzących na pograniczu technika - środowisko przyrodnicze,
4. Przygotowanie absolwenta do wykorzystania wiedzy w ogólnie rozumianej gospodarce żywnościowej i leśnej, rolnej, otwartego na postępowanie zgodne z zasadami zrównoważonego rozwoju.

#### **Ogólne efekty uczenia się na poziomie 6 (studia I stopnia, profil ogólniakademicki) kierunku Inżynieria Systemów Biotechnicznych.**

##### **W wyniku kształcenia absolwent:**

- ma wiedzę z zakresu przedmiotów podstawowych, takich jak: matematyka, fizyka, chemia;
- ma podstawową wiedzę z zakresu przedmiotów kierunkowych, takich jak: mechanika, nauka o materiałach, grafika inżynierska, konstrukcja maszyn, elektrotechnika, elektronika i automatyka, termodynamika, maszyny robocze oraz użytkowanie i eksploatacja maszyn,



- ma umiejętność wykorzystania metod nauk podstawowych w rozwiązywaniu problemów z zakresu inżynierii mechanicznej,
- projektuje urządzenia techniczne oraz procesy technologiczne stosowane w gospodarce rolnej, leśnej oraz w przedsiębiorstwach przetwórstwa żywności i energetyce lokalnej,
- dobiera maszyny i urządzenia do procesu produkcyjnego, opracowuje nowe urządzenie techniczne oraz procesy technologiczne, ocenia efektywność ekonomiczną danej metody produkcji,
- zna możliwości wykorzystania środowiska przyrodniczego do produkcji roślinnej, zwierzęcej oraz żywności,
- potrafi wskazywać przyczyny i skutki procesów i zjawisk zachodzących pod wpływem wymuszeń elementów i zespołów maszyn pracujących w środowisku rolniczym, leśnym oraz w przetwórstwie żywności, a także umie wykorzystać tak zdobytą wiedzę w działaniach inżynierskich,
- organizuje pracę oraz procesy technologiczne w firmach świadczących usługi w szeroko pojętym sektorze rolno-spożywczym oraz świadczącym usługi dla leśnictwa,
- ocenia oddziaływanie technologii produkcji rolniczej, leśnej i przetwórstwa żywności na środowisko w skali lokalnej, regionalnej i globalnej,
- zna zasady monitoringu sektora rolniczego, leśnego i przetwórstwa spożywczego oraz interpretuje dane o procesach przyczynowo - skutkowych,
- potrafi wykorzystać techniki komputerowe w sterowaniu procesami technologicznymi,
- potrafi kontrolować zasady zrównoważonego rozwoju produkcji roślinnej, zwierzęcej, leśnej i surowców pochodzących z tych produkcji,
- potrafi formułować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach roboczych i obsługi maszyn oraz bezpieczeństwa produktów z sektora rolniczego, leśnego i żywnościowego,
- ma nawyk śledzenia informacji z zakresu inżynierii rolniczej, leśnej i przetwórstwa żywności oraz jest otwarty na formułowanie ocen i sądów,
- zna język obcy na poziomie B2,
- ma wiedzę interdyscyplinarną w zakresie regulacji prawnych i zasad etycznych oraz zarządzania przedsiębiorstwem.

Studia realizowane są przez 7 semestrów w wymiarze zajęć dla studenta wynoszącym 2550 godzin. Przez pierwsze 4 semestry realizowane są przedmioty zapewniające uzyskanie wiedzy ogólnej i podstawowej z zakresu kierunku kształcenia. Część przedmiotów o wyżej wymienionym charakterze, których zakres został uznany za rozszerzający i nie są one niezbędne dla wyboru modułu kształcenia, jest realizowana w semestrach 5 - 7.

Przedmioty ogólne zapewniają uzyskanie kompletu kompetencji dla kierunku *Inżynieria systemów biotechnicznych* przyporządkowanego głównie do obszaru nauk technicznych. Po zakończeniu 4 semestru studenci dokonują wyboru modułu kształcenia. Planowane jest uruchomienie dwóch modułów: Projektowanie maszyn roboczych oraz Systemy techniczne i informatyczne. W ramach modułów zajęcia będą się odbywały w grupach około 15 osobowych, liczba grup dla modułu może być różna.

Wybór modułu kształcenia oznacza dla studenta uczestnictwo w zajęciach z trzech *przedmiotów modułowych* (180 godz.) oraz 6 *przedmiotach projektowych* (180 godz.). Przedmioty modułowe i projektowe nie wnoszą nowego zakresu efektów uczenia się, pozwalają na doskonalenie kompetencji w ramach efektów uczenia się uzyskanych w ramach przedmiotów ogólnych (wspólnych dla modułów). Wraz z wyborem modułu student dokonuje wyboru tematu projektu inżynierskiego, który będzie realizował w trakcie semestrów 5-7 (165 godz. zajęć projektowych). Pula projektów proponowanych studentom do wyboru (powiązanych z zakresem tematycznym specjalności) oraz procedura wyboru tematów przez studentów, zapewni koherentność tematyki projektów dla grupy modułowej i tym samym umożliwi odpowiedni dobór przedmiotów projektowych. Zestaw przedmiotów projektowych ma zapewnić studentom wsparcie w realizacji projektów poprzez dostarczenie odpowiednio dobranych specjalistycznej wiedzy i umiejętności. Doboru przedmiotów projektowych dla każdej grupy studenckiej dokonuje Dziekan Wydziału po zapoznaniu się z ostatecznie określonymi tematami projektów. Listę przedmiotów projektowych Dziekan ustala w porozumieniu z Opiekunem modułu, Zespołem Sterującym kierunku ISB oraz po konsultacji z zainteresowanymi studentami.

Ze względu na pożądaną zintegrowany i kompleksowy charakter projektów, zakłada się ich realizację w zespołach 2 - 3 osobowych. Nie jest wykluczone wykonywanie projektów jednoosobowych. W każdym przypadku, w momencie rozpoczęcia zajęć projektowych zostaje precyzyjnie określony i zapisany zakres pracy wykonywany przez każdego ze studentów. Część projektu przewidywana do wykonania przez każdego ze studentów zespołu będzie wystarczająca, aby spełniać wymagania stawiane pracy inżynierskiej – będzie stanowić wydzielone zadanie. Jest to konieczne, także z tego względu, żeby umożliwić terminowe ukończeniu studiów każdemu studentowi, niezależnie od postępów i zaawansowania realizacji pracy przez innych członków zespołu projektowego.

Liczba punktów ECTS, konieczna do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi studiów pierwszego stopnia na kierunku ***Inżynieria Systemów Biotechnicznych***, dla studiów w trybie stacjonarnym wynosi 210 ECTS.

Liczba semestrów dla studiów stacjonarnych pierwszego stopnia na kierunku ***Inżynieria Systemów Biotechnicznych*** wynosi 7.

### **Struktura studiów**

Studia pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim na kierunku *Inżynieria Systemów Biotechnicznych* prowadzone są jako 7. semestralne studia w formie stacjonarnej. Łączna liczba punktów ECTS możliwych do uzyskania w ramach toku studiów wynosi 210 (po 30 w każdym semestrze studiów). Od 5. semestru studenci wybierają jeden z dwóch modułów: projektowanie maszyn roboczych lub systemy techniczne i informatyczne. Integralnym elementem programu jest wykonanie interdyscyplinarnego projektu, który będzie jednocześnie pracą inżynierską. Realizacja projektu trwać będzie trzy semestry a w każdy z nich zaangażowanych być powinno 2 - 3 studentów i dwóch opiekunów. Głównym celem tego elementu programu studiów jest praktyczne wykorzystanie uzyskiwanej wiedzy (większość projektów powinna zostać zrealizowana w formie prototypów, modeli, wdrożeń, itp.), nauka pracy w zespole, nauka zarządzania projektem.

Praktyki zawodowe na kierunku *Inżynieria Systemów Biotechnicznych* dla studentów studiów stacjonarnych obejmują łącznie 180 godzin i umożliwiają uzyskanie 7 punktów ECTS. Są realizowane w dwóch częściach.

Pierwsza część w liczbie 60 godzin (4 godziny tygodniowo przez 15 tygodni) realizowana jest w trakcie semestru czwartego w jednostkach Uczelni. Zalecane jest odbywanie praktyki w jednostce, w której student będzie realizował pracę dyplomową.

Druga część w liczbie 120 godzin realizowana jest po zakończeniu zajęć dydaktycznych w semestrze szóstym przez okres trzech tygodni.

Celem zajęć praktycznych realizowanych w trakcie obydwu części praktyki będzie: rozwijanie umiejętności praktycznych na podstawie wiedzy teoretycznej zdobytej na studiach i jej pogłębienie poprzez zapoznanie się z konkretnymi przykładami organizacji i funkcjonowania podmiotów gospodarczych. działających w sektorze rolno spożywczym, w leśnictwie, oraz gospodarce komunalnej. Praktyki są realizowane indywidualnie lub w małych grupach. Szczegóły dotyczące zasad, sposobu i trybu realizacji i rozliczania modułu związanego z odbyciem praktyk określa regulamin praktyk zatwierdzony przez Radę Programową.

Studenci studiów I stopnia na kierunku *inżynieria systemów biotechnicznych* mogą uczestniczyć w wymianie międzynarodowej, realizując część programu studiów lub staże w uczelniach zagranicznych. Najlepszym okresem mobilności w tym zakresie są semestry 4-6.

## **SYLWETKA ABSOLWENTA STUDIÓW I STOPNIA**

Kierunek przewidziany jest dla kandydatów posiadających predyspozycje i ukierunkowanie techniczne. Celem kształcenia na tym kierunku jest przygotowanie absolwenta do samodzielnego formułowania, analizowania oraz rozwiązywania problemów inżynierskich z zakresu projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn i urządzeń. Program studiów na kierunku ISB przygotowuje wysoko wykwalifikowanych specjalistów łącząc znajomość technologii, organizacji produkcji, nowoczesne metody i techniki wytwarzania z wykorzystaniem wspomagania komputerowego, niezbędnego do sterowania procesami w celu poprawy ich efektywności. Absolwenci tego kierunku mogą być zatrudniani:

- w przemyśle maszynowym oraz pokrewnych, w zakładach zajmujących się wytwarzaniem i eksploatacją maszyn,
- w jednostkach projektowych, konstrukcyjnych i technologicznych oraz związanych z organizacją produkcji i automatyzacją procesów technologicznych,
- w jednostkach odbioru technicznego produktów i materiałów, jednostkach akredytacyjnych i atestacyjnych,
- w jednostkach naukowo-badawczych i konsultingowych,
- w innych jednostkach gospodarczych, administracyjnych i edukacyjnych wymagających wiedzy technicznej i informatycznej.

Zakres wiedzy przekazywanej w czasie studiów na kierunku *Inżynieria Systemów Biotechnicznych* stwarza absolwentom możliwości podejmowania pracy w takich instytucjach, jak: krajowe i zagraniczne ośrodki naukowe i naukowo-badawcze; szkoły wyższe; specjalistyczne gospodarstwa rolnicze i agroturystyczne; nadleśnictwa, ośrodki badawczo-rozwojowe leśnictwa; przedsiębiorstwa wyspecjalizowane w produkcji i obrocie sprzętem rolniczym, leśnym, ogrodniczym i na potrzeby przetwórstwa płodów rolnych; administracja samorządowa i gospodarcza; ośrodki doradztwa rolniczego; firmy marketingowe; izby rolnicze; centra kształcenia ustawicznego i praktycznego.

### **Możliwość kontynuacji kształcenia przez absolwentów studiów**

Absolwenci po uzyskaniu dyplomu inżyniera będą mogli kontynuować naukę na studiach II stopnia na kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji, który dotyczy tego samego obszaru kształcenia. Możliwe będzie również studiowanie na studiach II. stopnia na kierunkach, dla których rozbieżności efektów uczenia się nie przekroczą dopuszczalnej granicy, np. Technologie Energii Odnawialnej.

### **ZAŁĄCZNIKI**

PLAN STUDIÓW – załącznik nr 1

MATRYCA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ – załącznik nr 2

OPINIA SAMORZĄDU STUDENCKIEGO – załącznik nr 3

ZESTAW OPISÓW POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ (SYLABUSÓW) – załącznik nr 4

Plan studiów - Kierunek:		<b>INŻYNIERIA SYSTEMÓW BIOTECHNICZNYCH</b>		ZAŁĄCZNIK 1	
Poziom studiów:		<b>studia pierwszego stopnia</b>			
Forma studiów:		<b>stacjonarne</b>			
Profil studiów:		<b>ogólnoakademicki</b>			
Opis symboli:		Status zajęć I: zajęcia podstawowe - P, zajęcia kierunkowe - K, zajęcia humanistyczno-społeczne - HS; Status zajęć II: zajęcia obowiązkowe - O, zajęcia do wyboru - F Status zajęć III: zajęcia związane z dyscypliną naukową / profil ogólnoakademicki/-N; zajęcia o charakterze praktycznym/profil praktyczny/-U Liczba godzin zajęć symbole: W - wykład; C - ćwiczenia audytoryjne; LC - ćwiczenia laboratoryjne; PC - ćwiczenia projektowe; TC - ćwiczenia terenowe; ZP - praktyki zawodowe ECTS_k - liczba punktów ECTS realizowanych w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia Forma zaliczenia: egzamin jako forma weryfikacji efektów uczenia się - E; zaliczenie na ocenę - Z_o; zaliczenie - Z			

Lp.	SEM	Kod	Nazwa zajęć	Status zajęć			liczba godzin zajęć						Razem godz.	Liczba godzin zajęć w semestrach W - wykład C - ćwiczenia														Forma zal.	ECTS	ECTS_k			
				I	II	III	W	C	LC	PC	TC	ZP		1		2		3		4		5		6		7							
				5	6	7	8	9	10	11	12	13		W	C	W	C	W	C	W	C	W	C	W	C	W	C				28	29	30
0	1	WIP-IB-S1-01Z-0	Szkolenie BHP	P	O								4																		Z	0	0
1	1	WIP-IB-S1-01Z-1	Matematyka I	P	O	N	30	30					60	30	30															Z_o	6	3,2	
2	1	WIP-IB-S1-01Z-2	Mikroekonomia	HS	O	N	30	30					60	30	30														Z_o	5	3		
3	1	WIP-IB-S1-01Z-3	Ochrona środowiska	P	O		30						30	30															Z_o	2	1,8		
4	1	WIP-IB-S1-01Z-4	Mechanika techniczna	K	O	N	30	30					60	30	30														E	5	2,4		
5	1	WIP-IB-S1-01Z-5	Technologie informacyjne	K	O	N				30			30		30														Z_o	2	1,2		
6	1	WIP-IB-S1-01Z-6	Chemia	P	O		30						30	30															Z_o	2	1,8		
7	1	WIP-IB-S1-01Z-7	Grafika inżynierska I	K	O	N				45			45		45														Z_o	4	2,4		
8	1	WIP-IB-S1-01Z-8	Podstawy produkcji przyrodniczej	K	O		30	30					60	30	30														E	4	3		
9	2	WIP-IB-S1-02L-9	Matematyka II	P	O	N	30	45					75			30	45												E	6	3		
10	2	WIP-IB-S1-02L-10	Wytrzymałość materiałów	K	O	N	30	30					60			30	30												E	5	2,4		
11	2	WIP-IB-S1-02L-11	Nauka o materiałach	K	O	N	30	30					60			30	30												E	6	3,8		
12	2	WIP-IB-S1-02L-12	Podstawy produkcji roślinnej	K	O		30						30		30														Z_o	2	1,8		
13	2	WIP-IB-S1-02L-13	Podstawy produkcji zwierzęcej	K	O		30						30		30														Z_o	2	1,2		
14	2	WIP-IB-S1-02L-14	Podstawy produkcji leśnej	K	O		30						30		30														Z_o	2	1,8		
15	2	WIP-IB-S1-02L-15	Grafika inżynierska II	K	O	N				30			30			30													Z_o	4	1,8		
16	2	WIP-IB-S1-02L-16	Język obcy I	P	F	N		60					60			60													Z_o	3	2,4		
17	3	WIP-IB-S1-03Z-17	Ergonomia bezpieczeństwo maszyn	K	O	N	30						30				30												Z_o	2	1,8		
18	3	WIP-IB-S1-03Z-18	Inżynieria elektryczna	K	O	N	30		30				60			30	30												E	5	2,8		
19	3	WIP-IB-S1-03Z-19	Metrologia	P	O	N	30		30				60			30	30												Z_o	5	2,4		
20	3	WIP-IB-S1-03Z-20	Termodynamika	K	O	N	30		30				60			30	30												Z_o	5	2,4		
21	3	WIP-IB-S1-03Z-21	Maszynoznawstwo	K	O	N	30			30			60			30	30												Z_o	5	3		
22	3	WIP-IB-S1-03Z-22	Komunikowanie społeczne	HS	O	N	15	15					30			15	15												Z_o	2	1,8		
23	3	WIP-IB-S1-03Z-23	Podstawy technologii i organizacji produkcji	K	O	N	30						30			30													Z_o	2	1,8		
24	3	WIP-IB-S1-03Z-24	WF I	P	F	N				30			30				30												Z	0	0		
25	3	WIP-IB-S1-03Z-25	Język obcy II	P	F	N		60					60				60												E	4	3,2		
26	4	WIP-IB-S1-04L-26	Maszyny robocze I	K	O	N	30	30					60				30	30											E	5	3		
27	4	WIP-IB-S1-04L-27	Statystyka dla inżynierów	P	O	N	15	30					45			15	30												E	4	2,4		
28	4	WIP-IB-S1-04L-28	Podstawy konstrukcji maszyn	K	O	N	30			45			75			30	45												E	6	4,2		
29	4	WIP-IB-S1-04L-29	Silniki i pojazdy	K	O	N	30		30				60			30	30												E	5	3		
30	4	WIP-IB-S1-04L-30	Technologie wytwarzania	K	O	N	15						15			15													Z_o	1	1		
31	4	WIP-IB-S1-04L-31	Zarządzanie projektami	K	O	N	30						30			30													Z_o	2	1		
32	4	WIP-IB-S1-04L-32	Prawo własności intelektualnej	HS	O	N	15						15			15													Z_o	1	0,7		
33	4	WIP-IB-S1-04L-33	WF II	P	F	N				30			30				30												Z_o	0	0		
34	4	WIP-IB-S1-04L-34	Praktyka I	K	F	N						60	60				60												Z	6	3		
35	5	WIP-IB-S1-05Z-35	Komputerowe wspomaganie projektowania	K	O	N				30			30																Z_o	2	1,6		
36	5	WIP-IB-S1-05Z-36	Napędy	K	O	N	30		30				60				30	30											Z_o	5	3		
37	5	WIP-IB-S1-05Z-37	Eksplotacja techniczna pojazdów	K	O	N	30		30				60				30	30											E	5	3,2		
38	5		<b>Przedmioty modułu „A” lub „B”</b>	K	F	N	30	30					60				30	30											Z_o	4	2,4		
39	5		<b>Przedmioty „projektowe”</b>	K	F	N		60					60					60											Z_o	6	2,4		
40	5	WIP-IB-S1-05Z-38	Maszyny robocze II	K	O	N	30	30					60				30	30											E	5	3		
41	5	WIP-IB-S1-05Z-39	Projekt dyplomowy I	K	F	N				30			30																Z_o	3	2,6		



86	WIP-IB-S1-05Z-79	podstawy realizacji projektów	K	F			30												30				Z_o	3	1,2
87	WIP-IB-S1-06L-80	inżynieria systemów	K	F			30												30				Z_o	3	1,2
88	WIP-IB-S1-06L-81	wybrane języki programowania	K	F			30											30				Z_o	3	1,2	
89	WIP-IB-S1-06L-82	metody numeryczne	K	F			30											30				Z_o	3	1,2	
90	WIP-IB-S1-06L-83	metody sztucznej inteligencji	K	F			30											30				Z_o	3	1,2	
91	WIP-IB-S1-06L-84	modelowanie systemów i symulacja komputerowa	K	F			30											30				Z_o	3	1,2	
92	WIP-IB-S1-06L-85	bazy danych	K	F			30											30				Z_o	3	1,2	
93	WIP-IB-S1-07Z-86	programowanie sterowników PLC	K	F			30											30				Z_o	3	1,2	
94	WIP-IB-S1-07Z-87	materiały eksploatacyjne	K	F			30											30				Z_o	2	1,2	
95	WIP-IB-S1-07Z-88	trwałość i niezawodność	K	F			30											30				Z_o	2	1,2	
96	WIP-IB-S1-07Z-89	trybologia	K	F			30											30				Z_o	2	1,2	
97	WIP-IB-S1-07Z-90	serwis maszyn i pojazdów	K	F			30											30				Z_o	2	1,2	
98	WIP-IB-S1-07Z-91	zasady demontażu i montażu	K	F			30											30				Z_o	2	1,2	
99	WIP-IB-S1-07Z-92	recykling	K	F			30											30				Z_o	2	1,2	

Numer semestru	Godziny				ECTS					ECTS_K
	Σ	W	C	ZP	Σ	/O - kierun kowy	/F	/HS	/N	
1	375	180	205	0	30	30	0	5	22	18,8
2	375	180	195	0	30	30	3		24	18,2
3	420	195	225	0	30	30	4	2	30	19,2
4	390	165	165	60	30	30	4	1	30	17,7
5	360	120	240	0	30	20	13		30	18,2
6	405	90	195	120	30	19	18		30	16,8
7	225	60	165	0	30	21	30		30	10,4
<b>Razem</b>	<b>2550</b>	<b>990</b>	<b>1575</b>	<b>180</b>	<b>210</b>	<b>136</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>196</b>	<b>119,3</b>









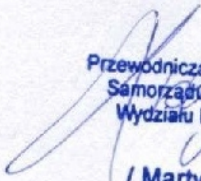


Warszawa, 8 maja 2019 r.

**Opinia Samorządu Studentów Wydziału Inżynierii Produkcji na temat nowego programu stacjonarnych studiów I. stopnia na kierunku Inżynieria Systemów Biotechnicznych rozpoczynających się od roku ak. 2019/2020**

Przygotowany przez Komisję ds. Dydaktyki WIP nowy program stacjonarnych studiów I. stopnia na kierunku inżynieria systemów biotechnicznych oceniamy jako dobry. Wprowadzone zmiany mają nie tylko charakter dostosowujący do aktualnie obowiązujących przepisów wynikających ze zmiany Ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce oraz przepisów towarzyszących ale również modyfikujący w pewnym zakresie sylwetkę absolwenta. Zmiana jednego z profili nauczania przygotowuje absolwenta w większym stopniu do prowadzenia prac projektowych. Zaproponowane moduły dają pewność osiągnięcia wybieralności przedmiotów na żądanym poziomie. Należy dodać, że wprowadzone zmiany wynikają zarówno ze zmieniającego się otoczenia jak też uwag absolwentów kierunku inżynieria systemów biotechnicznych wyrażanych w anonimowych ankietach.

Reasumując: Samorząd Studentów Wydziału Inżynierii Produkcji pozytywnie opiniuje przedłożony program studiów oraz przychyliła się do wniosku postawionego na Radzie Wydziału Inżynierii Produkcji z dnia 7 maja 2019 r. aby program był na bieżąco monitorowany i w miarę potrzeb modyfikowany.

  
Przewodnicząca Rady Wydziałowej  
Samorządu Studentów SGGW  
Wydziału Inżynierii Produkcji  
/ Martyna Tobiasz /