



SZKOŁA GŁÓWNA  
GOSPODARSTWA  
WIEJSKIEGO

# Program studiów

## inżynieria systemów biotechnicznych

<b>Wydział:</b>	Wydział Inżynierii Produkcji
<b>Poziom studiów:</b>	studia pierwszego stopnia (inżynier)
<b>Profil studiów:</b>	ogólnoakademicki
<b>Forma studiów:</b>	studia stacjonarne
<b>Cykl dydaktyczny:</b>	2025/26

## Spis treści

Informacje podstawowe	3
Charakterystyka kierunku	4
Efekty uczenia się	5
Plan studiów	7
Opis przypisanych do przedmiotów efektów uczenia się oraz treści programowe zapewniające uzyskanie tych efektów	17
Wskaźniki programu	115

## Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Inżynierii Produkcji
Nazwa kierunku:	inżynieria systemów biotechnicznych
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia (inżynier)
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Forma studiów:	studia stacjonarne
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	7
Liczba ECTS konieczna do ukończenia studiów:	210
Liczba punktów ECTS jaką student uzyskuje w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	110
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	inżynier
Kod ISCED:	0719
Język studiów:	polski

### Przyporządkowanie kierunku do dyscyplin, do których odnoszą się efekty uczenia się

Inżynieria mechaniczna	93%
Rolnictwo i ogrodnictwo	7%

# Charakterystyka kierunku

## Charakterystyka kierunku

Kierunek Inżynieria systemów biotechnicznych jest przyporządkowany do obszaru nauk technicznych. Efekty uczenia odnoszą się głównie do obszaru kształcenia nauk technicznych, przy czym celem kształcenia jest dostarczanie wiedzy i umiejętności z zakresu budowy i eksploatacji maszyn specjalistycznych w środowisku ich pracy. Program studiów umożliwia osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się prowadzących 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.

## Cele kształcenia

Zasadniczym celem studiów na kierunku Inżynieria Systemów Biotechnicznych jest zapoznanie studentów z kluczowymi zagadnieniami technicznymi i technologicznymi w obszarze inżynierii mechanicznej a także przekazanie wiedzy o zjawiskach i procesach zachodzących w środowisku przyrodniczym. Studia mają również na celu przekazanie informacji oraz wyrobienie u studentów umiejętności wyjaśniania związków przyczynowo-skutkowych zachodzących na pograniczu technika - środowisko przyrodnicze. Wszystkie działania dążą do przygotowania absolwenta kierunku inżynieria systemów biotechnicznych do wykorzystania wiedzy w ogólnie rozumianej gospodarce żywnościowej i leśnej, rolnej, otwartego na postępowanie zgodne z zasadami zrównoważonego rozwoju.

## Koncepcja kształcenia

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.

## Opis realizacji praktyk zawodowych (jeśli przewidziano w programie studiów)

Praktyki zawodowe na kierunku Inżynieria Systemów Biotechnicznych dla studentów studiów stacjonarnych obejmują łącznie 160 godzin i umożliwiają uzyskanie 6 punktów ECTS. Są realizowane po zakończeniu zajęć dydaktycznych w semestrze szóstym przez okres czterech tygodni. Celem praktyk zawodowych jest: 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.

## Sylwetka absolwenta

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 wspomaganie 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, ogrodnictwem i na potrzeby przetwórstwa płodów rolnych; administracja samorządowa i gospodarcza; ośrodki doradztwa rolniczego; firmy marketingowe; izby rolnicze; centra kształcenia ustawicznego i praktycznego.

## Efekty uczenia się

### Wiedza

Kod	Treść	PRK
IB_K3_W01_inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu, matematyki, fizyki, chemii, niezbędne do rozumienia zjawisk i procesów związanych z eksploatacją i projektowaniem pojazdów, maszyn i urządzeń oraz zjawisk zachodzących w ich otoczeniu	P6S_WG
IB_K3_W02	Absolwent zna i rozumie chemiczne i fizyczne właściwości surowców roślinnych i zwierzęcych	P6S_WG
IB_K3_W03_inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe metody, techniki, technologie i narzędzia inżynierskie służące wykorzystaniu potencjału przyrody	P6S_WG
IB_K3_W04_inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady konstrukcji i budowy maszyn i urządzeń technicznych	P6S_WG
IB_K3_W05_inz	Absolwent zna i rozumie techniczne zadania inżynierskie z zakresu projektowania i eksploatacji maszyn i urządzeń z uwzględnieniem specyfiki układu (relacji) człowiek-maszyna-środowisko	P6S_WG
IB_K3_W06_inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe zagadnienia w zakresie funkcjonowania gospodarki, o sposobach zarządzania, nadzoru, kontroli i certyfikacji oraz logistyce	P6S_WG
IB_K3_W07_inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu materiałoznawstwa, mechaniki i wytrzymałości materiałów, wymagane w procesie projektowania konstrukcji sprzętu technicznego w zależności od warunków eksploatacji	P6S_WG
IB_K3_W08_inz	Absolwent zna i rozumie zasady zrównoważonego rozwoju, ochrony środowiska, organizacji systemów ekologicznych i ich wpływ na jakość i bezpieczeństwo wykorzystania środków technicznych	P6S_WG
IB_K3_W09	Absolwent zna i rozumie podstawowe zagadnienia ekonomiczne, prawne, językowe i społeczne odnoszące się do zakresu kształcenia kierunku	P6S_WK
IB_K3_W10	Absolwent 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	P6S_WK

### Umiejętności

Kod	Treść	PRK
IB_K3_U01_inz	Absolwent potrafi wyszukiwać, analizować i wykorzystywać potrzebne informacje pochodzące z różnych źródeł i mające różne formy, właściwe dla inżynierii systemów biotechnicznych a przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne	P6S_UW
IB_K3_U02_inz	Absolwent potrafi stosować podstawowe technologie informatyczne w zakresie pozyskiwania i przetwarzania informacji z obszaru inżynierii produkcji rolniczej i leśnej oraz działów pokrewnych	P6S_UW
IB_K3_U03_inz	Absolwent 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	P6S_UW
IB_K3_U04_inz	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i standardowej analizy oddziaływania maszyn na stan środowiska naturalnego i zasobów naturalnych oraz potrafi zastosować typowe techniki w tym zakresie z uwzględnieniem ich ograniczeń	P6S_UW

<b>Kod</b>	<b>Treść</b>	<b>PRK</b>
IB_K3_U05_inz	Absolwent potrafi podejmować standardowe działania 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	P6S_UW
IB_K3_U06_inz	Absolwent potrafi zidentyfikować wady i zalety podejmowanych działań mających na celu rozwiązywanie zaistniałych problemów zawodowych - dla nabrania doświadczenia i doskonalenia kompetencji inżynierskich i technicznych	P6S_UW
IB_K3_U07_inz	Absolwent potrafi przygotować typowe prace pisemne w języku polskim i języku obcym, z wykorzystaniem różnych źródeł informacji	P6S_UW
IB_K3_U08_inz	Absolwent potrafi przygotować wystąpienia ustne w języku polskim i języku obcym, dotyczące zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł informacji	P6S_UW
IB_K3_U09_inz	Absolwent 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	P6S_UW
IB_K3_U10_inz	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, właściwych dla systemów biotechnicznych	P6S_UW
IB_K3_U11_inz	Absolwent 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	P6S_UW
IB_K3_U12	Absolwent potrafi precyzyjnie porozumiewać się z różnymi podmiotami w formie werbalnej, pisemnej i graficznej, potrafi prowadzić dyskusję i oceniać opinie	P6S_UK
IB_K3_U13	Absolwent potrafi zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego porozumiewać się w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych w ramach których prowadzone jest kształcenie	P6S_UK
IB_K3_U14	Absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole przyjmując w nim różne funkcje	P6S_UO
IB_K3_U15	Absolwent potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	P6S_UU

## Kompetencje społeczne

<b>Kod</b>	<b>Treść</b>	<b>PRK</b>
IB_K3_K01	Absolwent jest gotów do świadomego podejmowania ryzyka i wieloaspektowej oceny skutków 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	P6S_KK
IB_K3_K02	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny rozwiązywanych problemów poznawczych i praktycznych z zakresu inżynierii mechanicznej z wykorzystaniem wiedzy i posiadanych umiejętności	P6S_KK
IB_K3_K03	Absolwent jest gotów do prawidłowej identyfikacji i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu a w razie konieczności zasięgnięcia opinii ekspertów	P6S_KK
IB_K3_K04	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy uwzględniając interes publiczny i zachowanie walorów środowiska przyrodniczego	P6S_KO, P6S_KR
IB_K3_K05	Absolwent jest gotów do profesjonalnego wykonywania zadań w pracy zawodowej, przestrzegania zasad BHP i etyki zawodowej oraz zachowania dbałości o tradycje zawodowe	P6S_KO, P6S_KR
IB_K3_K06	Absolwent jest gotów do działania ze świadomością znaczenia społecznej zawodowej i etycznej odpowiedzialności za produkcję żywności wysokiej jakości, dobrostan zwierząt oraz kształtowanie i stan środowiska naturalnego	P6S_KO, P6S_KR

## Plan studiów

### Semestr 1

W semestrze 1. studenci realizują szkolenie biblioteczne na platformie dostępnej pod adresem <https://szkolenia.sggw.pl>

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Szkolenie BHP	Szkolenie BHP: 4	0	Zaliczenie	Przedmioty obowiązkowe
Matematyka I	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 30	6	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Mikroekonomia	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 30	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Ochrona środowiska	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Mechanika techniczna	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 30	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Technologie informacyjne	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Grafika inżynierska I	Ćwiczenia projektowe: 45	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Podstawy produkcji przyrodniczej	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 30	4	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Podstawy produkcji zwierzęcej	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
<b>Suma</b>	<b>379</b>	<b>30</b>		

### Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Matematyka II	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 45	6	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Wytrzymałość materiałów	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 30	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Nauka o materiałach	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 10 Ćwiczenia laboratoryjne: 20	6	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Podstawy produkcji roślinnej	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Podstawy produkcji leśnej	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Grafika inżynierska II	Ćwiczenia projektowe: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Język obcy I	Lektorat: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera zajęcia z języka obcego				
Język angielski	Lektorat: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język niemiecki	Lektorat: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język rosyjski	Lektorat: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język hiszpański	Lektorat: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Chemia	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
<b>Suma</b>	<b>375</b>	<b>30</b>		

## Semestr 3

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Ergonomia i bezpieczeństwo maszyn	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Inżynieria elektryczna	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Metrologia	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe



<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Termodynamika	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Maszynoznawstwo	Wykład: 30 Ćwiczenia projektowe: 30	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Komunikowanie społeczne	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Podstawy technologii i organizacji produkcji	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Wychowanie fizyczne	Zajęcia z wychowania fizycznego: 30	0	Zaliczenie	Obowiązkowa grupa
Student wybiera jeden przedmiot				
Wychowanie fizyczne	Zajęcia z wychowania fizycznego: 30	0	Zaliczenie	Przedmioty do wyboru
Język obcy II	Lektorat: 60	4	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student realizuje zajęcia z języka obcego wybranego w semestrze 2				
Język angielski	Lektorat: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język niemiecki	Lektorat: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język rosyjski	Lektorat: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język hiszpański	Lektorat: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Potwierdzenie B2 - język obcy	Suma godzin kontaktowych: 2	1	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
<b>Suma</b>	<b>420</b>	<b>30</b>		

## Semestr 4

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Maszyny robocze I	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 30	6	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Statystyka dla inżynierów	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 30	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Podstawy konstrukcji maszyn	Wykład: 30 Ćwiczenia projektowe: 45	6	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Silniki i pojazdy	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Technologie wytwarzania	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Zarządzanie projektami	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Prawo własności intelektualnej	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Wychowanie fizyczne	Zajęcia z wychowania fizycznego: 30	0	Zaliczenie	Obowiązkowa grupa
Student wybiera jeden przedmiot				
Wychowanie fizyczne	Zajęcia z wychowania fizycznego: 30	0	Zaliczenie	Przedmioty do wyboru
Systemy informacji przestrzennej w rolnictwie precyzyjnym	Ćwiczenia laboratoryjne: 24 Ćwiczenia terenowe: 6	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Modelowanie systemów wspomagających rolnictwo	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
<b>Suma</b>	<b>390</b>	<b>30</b>		

## Semestr 5

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Komputerowe wspomaganie projektowania	Ćwiczenia projektowe: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Napędy	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Eksploatacja techniczna pojazdów	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Maszyny robocze II	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 20 Ćwiczenia laboratoryjne: 10	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Projekt dyplomowy I	Ćwiczenia projektowe: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Projekt dyplomowy I	Ćwiczenia projektowe: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
<b>Suma</b>	<b>240</b>	<b>20</b>		

### **Specjalność: Projektowanie maszyn roboczych**

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Moduł A - Projektowanie maszyn roboczych	Suma godzin kontaktowych: 120	10	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Budowa maszyn specjalistycznych	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Przedmioty projektowe modułu A - do wyboru	Suma godzin kontaktowych: 60	6	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student realizuje po dwa wybrane przedmioty w semestrach 5, 6 i 7				
Maszyny i aparatura przemysłu rolno-spożywczego	Ćwiczenia audytoryjne: 10 Ćwiczenia laboratoryjne: 18 Ćwiczenia terenowe: 2	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Maszyny do przygotowania gleby (w tym leśnej)	Ćwiczenia audytoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Maszyny do uprawy roślin (w tym hodowli lasu)	Ćwiczenia audytoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Maszyny do zbioru roślin (w tym pozyskania drewna)	Ćwiczenia audytoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Maszyny do produkcji zwierzęcej	Ćwiczenia audytoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Maszyny do obróbki materiałów drzewnych	Ćwiczenia audytoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Teoria mechanizmów	Ćwiczenia audytoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
<b>Suma</b>	<b>120</b>	<b>10</b>		

### **Specjalność: Systemy techniczne i informatyczne**

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Moduł B - Systemy techniczne i informatyczne	Suma godzin kontaktowych: 120	10	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Technologia i organizacja	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Przedmioty projektowe modułu B - do wyboru	Suma godzin kontaktowych: 60	6	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Stacjonarne systemy produkcyjne	Ćwiczenia audytoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Terenowe systemy produkcyjne	Ćwiczenia audytoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Infrastruktura przemysłowa	Ćwiczenia audytoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Programowanie sieciowe	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Organizacja pracy	Ćwiczenia audytoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Projektowanie przyrodniczych procesów produkcyjnych	Ćwiczenia projektowe: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Podstawy realizacji projektów	Ćwiczenia audytoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
<b>Suma</b>	<b>120</b>	<b>10</b>		

## Semestr 6

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Logistyka	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 30	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Podstawy automatyki	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Praktyka	Praktyki zawodowe: 160	6	Zaliczenie	Obowiązkowa grupa
Praktyka	Praktyki zawodowe: 160	6	Zaliczenie	Przedmioty do wyboru
Projekt dyplomowy I	Ćwiczenia projektowe: 45	4	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Projekt dyplomowy II	Ćwiczenia projektowe: 45	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
<b>Suma</b>	<b>325</b>	<b>20</b>		

## Specjalność: Projektowanie maszyn roboczych

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Moduł A - Projektowanie maszyn roboczych	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 60 Ćwiczenia projektowe: 30	10	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Projektowanie elementów maszyn roboczych	Wykład: 30 Ćwiczenia projektowe: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Przedmioty projektowe modułu A - do wyboru	Ćwiczenia laboratoryjne: 60	6	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Systemy hydrauliczne i pneumatyczne	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Systemy elektryczne i elektroniczne	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Systemy pomiarowe, mapowania i sterowania	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Systemy bezpieczeństwa i komfortu operatora	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Mechatroniczne systemy precyzyjne	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Modelowanie układów napędowych	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
<b>Suma</b>	<b>120</b>	<b>10</b>		

## Specjalność: Systemy techniczne i informatyczne

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Moduł B - Systemy techniczne i informatyczne	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 90	10	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Systemy i technologie informacyjne	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Przedmioty projektowe modułu B - do wyboru	Ćwiczenia laboratoryjne: 60	6	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Inżynieria systemów	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Wybrane języki programowania	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Metody numeryczne	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Metody sztucznej inteligencji	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Modelowanie systemów i symulacja komputerowa	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Bazy danych	Ćwiczenia projektowe: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Programowanie sterowników	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
<b>Suma</b>	<b>120</b>	<b>10</b>		

## Semestr 7

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Przedmiot do wyboru	Wykład: 30	2	Egzamin	Obowiązkowa grupa
Gospodarka energetyczna	Wykład: 30	2	Egzamin	Przedmioty do wyboru
Technologie bioenergetyczne	Wykład: 30	2	Egzamin	Przedmioty do wyboru
Seminarium dyplomowe	Ćwiczenia audytoryjne: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Seminarium dyplomowe	Ćwiczenia audytoryjne: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Projekt dyplomowy III	Ćwiczenia projektowe: 60	5	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Projekt dyplomowy III	Ćwiczenia projektowe: 60	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa: 0	15	-	Obowiązkowa grupa
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa: 0	15	Egzamin	Przedmioty do wyboru
<b>Suma</b>	<b>105</b>	<b>23</b>		

## Specjalność: Projektowanie maszyn roboczych

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Moduł A - Projektowanie maszyn roboczych	Suma godzin kontaktowych: 120	7	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Agrofizyka i środowisko	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Przedmioty projektowe modułu A - do wyboru	Suma godzin kontaktowych: 60	4	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Przetwórstwo surowców drzewnych	Ćwiczenia audytoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Gleboznawstwo	Ćwiczenia audytoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Właściwości i wymagania roślin uprawnych	Ćwiczenia audytoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Dobrostan zwierząt	Ćwiczenia audytoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Biomasa energetyczna	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Podstawy przechowalnictwa	Ćwiczenia audytoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Przetwórstwo surowców przemysłu rolno-spożywczego	Ćwiczenia audytoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
<b>Suma</b>	<b>120</b>	<b>7</b>		

## **Specjalność: Systemy techniczne i informatyczne**

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Moduł B - Systemy techniczne i informatyczne	Suma godzin kontaktowych: 120	7	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Technologia napraw	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Przedmioty projektowe modułu B - do wyboru	Suma godzin kontaktowych: 60	4	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Materiały eksploatacyjne	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Trwałość i niezawodność	Ćwiczenia audytoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Trybologia	Ćwiczenia audytoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Serwis maszyn i pojazdów	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Zasady demontażu i montażu	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Recykling	Ćwiczenia audytoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
<b>Suma</b>	<b>120</b>	<b>7</b>		

## **Opis przypisanych do przedmiotów efektów uczenia się oraz treści programowe zapewniające uzyskanie tych efektów**



Nazwa zajęć:		Matematyka I	Liczba ECTS: 6
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	definicję pochodnej funkcji jednej zmiennej i jej podstawowe interpretacje, definicję całki nieoznaczonej i niewłaściwej.	IB_K3_W01_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	badać własności funkcji, obliczać pochodne, całki oznaczone, nieoznaczone i niewłaściwe.	IB_K3_U05_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Ogólne własności funkcji. Przegląd funkcji elementarnych. Zbiory, kresy zbiorów. Rozszerzony zbiór liczb rzeczywistych. Ciągi, granica ciągu. Szeregi liczbowe, kryteria zbieżności szeregów. Granica i pochodna funkcji jednej zmiennej. Podstawowe interpretacje pochodnej. Badanie funkcji za pomocą pochodnych. Wyznaczanie najmniejszej i największej wartości funkcji. Szereg Taylora i Maclaurina. Całka nieoznaczona i metody całkowania. Całka oznaczona oraz jej zastosowania geometryczne i fizyczne. Całka niewłaściwa.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Mikroekonomia	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe pojęcia i kategorie z zakresu mikroekonomii, rozumie mechanizm podejmowania decyzji ekonomicznych.	IB_K3_W09
	U1	dokonać analizy zachowań podmiotów ekonomicznych.	IB_K3_U09_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U2	identyfikować źródła informacji niezbędne do przeprowadzania różnych analiz ekonomicznych.	IB_K3_U01_inz
	K1	gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	IB_K3_K04
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K2	do poszukiwania rozwiązań, do zwrócenia się o pomoc do ekspertów, osób mających wiedzę i doświadczenie.	IB_K3_K03
	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Metody i narzędzia analizy ekonomicznej. Systemy gospodarcze. Rynek-rodzaje i struktura. Niedoskonałości i ograniczenia rynku. Czynniki determinujące popyt i podaż. Prawa popytu i podaży. Równowaga rynkowa. Teoria wyboru konsumenta. Teoria producenta (funkcja produkcji, marginalny produkt, izokwanty, efekty skali). Teoria kosztów (izokoszta, koszty w krótkim i długim okresie). Optimum ekonomiczne przedsiębiorstwa. Przedsiębiorstwo na rynkach konkurencji doskonałej i niedoskonałej i monopolu. Różnicowanie cen w monopolu. Rynki czynników produkcji. Popyt i podaż pracy.
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Ochrona środowiska	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe procesy ekologiczne i kluczowe zagadnienia ochrony środowiska na poziomie globalnym, regionalnym i lokalnym.	IB_K3_W03_inz
	W2	czym jest zrównoważony rozwój, zna instrumenty zarządzania ochroną środowiska, w tym przepisy prawa ochrony środowiska i procedurę administracyjną oraz wie jak je wykorzystać w rozwoju szarej oraz zielono - niebieskiej infrastruktury.	IB_K3_W08_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	identyfikować potencjalne zagrożenia dla zasobów przyrodniczych związane z podejmowaną działalnością inżynierską oraz dokonać wstępnej analizy siły i znaczenia negatywnych oddziaływań.	IB_K3_U04_inz
	U2	rozwiązywać proste problemy ochrony środowiska korzystając z wiedzy inżynierskiej i technologii z tego zakresu, przepisów prawnych, wiedzy o instrumentach ochrony środowiska i procedurze administracyjnej.	IB_K3_U05_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	zrozumienia odpowiedzialności spoczywającej na osobach podejmujących decyzje za stan środowiska przyrodniczego.	IB_K3_K04
	K2	ponoszenia skutków decyzji wpływających na jakość życia mieszkańców i stan środowiska.	IB_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawy ochrony środowiska: główne procesy i systemy podtrzymujące życie, zasoby odnawialne i nieodnawialne. Symptomy kryzysu ekologicznego, zagrożenia globalne, regionalne i lokalne. Informacje o podstawowych problemach ochrony środowiska na poziomie lokalnym, regionalnym oraz globalnym. Omówienie głównych źródeł zanieczyszczenia środowiska (powietrza, wody, powierzchni ziemi i gleb). Zagadnienia degradacji i ochrony podstawowych komponentów środowiska. Środowiskowe zagrożenia dla zdrowia ludzi. Ochrona środowiska jako zadanie władzy publicznej. Polityka ekologiczna na różnych poziomach. Instrumenty polityki ekologicznej. Zarządzanie ochroną środowiska. Ochrona środowiska w przedsiębiorstwach. ISO 14 000 oraz inne systemy zarządzania ochroną środowiska. Ochrona środowiska w rolnictwie i ogrodnictwie. Udział społeczny w ochronie środowiska. Ochrona powietrza, wód i gleb - rozwiązania technologiczne, inżynierskie i organizacyjne. Oddziaływania związane z planowanymi inwestycjami: ich identyfikacja i kategoryzacja, identyfikacja oddziaływań istotnych i zarządzanie oddziaływaniami negatywnymi.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Mechanika techniczna	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zasady rozwiązywania zagadnień układów płaskich i przestrzennych w tym z uwzględnieniem tarcia, zasady i zależności opisujące właściwości ruchu oraz podstawowe zależności występujące w dynamicznych równaniach ruchu.	IB_K3_W07_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	analizować procesy związane z projektowaniem części i układów maszyn będących w ruchu i analizować siły wywołujące ruch.	IB_K3_U04_inz
	U2	pozyskiwać i wykorzystać informacje z różnych źródeł niezbędne do sprawdzania i projektowania maszyn.	IB_K3_U01_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	identyfikacji i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu, w razie konieczności zasięga opinii ekspertów.	IB_K3_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wielkości fizyczne, układ SI, układy odniesienia, wielkości wektorowe i skalarne, punkt materialny, prawa Newtona. Statyka: zasady statyki, więzy i ich reakcje. Kinematyka: rodzaje ruchów ciała sztywnego (postępowy, obrotowy, płaski, kulisty, śrubowy, dowolny). Kinematyka punktu: ruch prostoliniowy, krzywoliniowy, po okręgu, zmiana prędkości w czasie, wyznaczanie prędkości i przyspieszeń z równań ruchu, toru, przyspieszenia styczne, normalne i kątowe, ruch złożony, rzut ukośny. Płaski układ sił zbieżnych. Zagadnienia równowagi dowolnego płaskiego układu sił. Statyka z uwzględnieniem tarcia. Podstawowe zagadnienia równowagi przestrzennego układu sił. Dynamika: dynamiczne równania ruchu postępowego i obrotowego, pęd i kręt układów materialnych, zasada zachowania pędu i popędu, momenty bezwładności ciał materialnych, moment bezwładności biegunowy, osiowy, zasada d'Alemberta, energia mechaniczna punktu materialnego w ruchu postępowym i obrotowym, praca i moc, energia kinetyczna układów materialnych. Rozwiązania stosowane w technice.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Ocena aktywności podczas zajęć, Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Technologie informacyjne	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	wybrane aplikacje związane z technologią informacyjną.	IB_K3_W03_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	obsługiwać system operacyjny w trybie tekstowym, formatować tekst w edytorze tekstu, pracować z arkuszem kalkulacyjnym, przygotować prezentację multimedialną.	IB_K3_U02_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Praca z wierszem poleceń (obsługa systemu operacyjnego w trybie tekstowym, polecenia sieciowe). Formatowanie tekstu, praca ze stylami, tworzenie nagłówków i stopek, tworzenie automatycznych spisów i list, praca z tabelami, osadzanie obiektów graficznych, praca z oknem recenzji, korespondencja seryjna, zasady poprawnego tworzenia dokumentów tekstowych. Praca z arkuszem kalkulacyjnym: style odwołania do komórek arkusza, formatowanie komórek i arkusza, tworzenie formuł (formuły własne i wbudowane: matematyczne, logiczne, tekstowe, statystyczne, informacyjne), tworzenie i formatowanie wykresów, tworzenie i formatowanie tabeli przestawnej. Tworzenie prezentacji multimedialnych: motywy, przejścia slajdów, animacje, wzorzec slajdów.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Kartkówka	

Nazwa zajęć:		Grafika inżynierska I	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	sposoby przedstawiania przedmiotów na płaszczyźnie rysunku, podstawowe zasady przedstawiania rysunkowego z wykorzystaniem widoków, przekrojów i kładów.	IB_K3_W04_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	czytać ze zrozumieniem dokumentację techniczną i doskonalić swoje kompetencje zawodowe.	IB_K3_U11_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	wykorzystania wiedzy i umiejętności do rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych z zakresu inżynierii mechanicznej.	IB_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawowe zasady zapisu konstrukcji. Przedstawienie przedmiotu w rzucie aksonometrycznym (aksonometria kawalerska). Rzutowanie prostokątne europejskie (metoda Monge'a). Wyznaczanie linii przenikania powierzchni brył. Odwzorowywanie połączeń gwintowych. Widoki i przekroje w rzutach prostokątnych. Oznaczenia tolerancji wymiarów, pasowań oraz chropowatości powierzchni. Schematyczne przedstawianie urządzeń mechanicznych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Podstawy produkcji przyrodniczej	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	gólna wiedzę na temat chemicznych i fizycznych właściwości surowców roślinnych i zwierzęcych.	IB_K3_W02
	W2	podstawowe metody, techniki, technologie i narzędzia inżynierskie służące wykorzystaniu potencjału przyrody.	IB_K3_W03_inz
	W3	zasady zrównoważonego rozwoju, ochrony środowiska, organizacji systemów ekologicznych i ich wpływ na jakość i bezpieczeństwo wykorzystania środków technicznych.	IB_K3_W08_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dokonać identyfikacji i standardowej analizy oddziaływania maszyn na stan środowiska naturalnego i zasobów naturalnych oraz wykazuje znajomość zastosowania typowych technik i ich ograniczania.	IB_K3_U04_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	oceny skutków 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.	IB_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Znaczenie gospodarcze surowców pochodzenia rolniczego. Specyfika produkcji przyrodniczej z uwzględnieniem czynników: biotycznych takich jak wzrost i rozwój, fotosynteza, oddychanie, transpiracja oraz pobieranie składników pokarmowych przez rośliny uprawne, abiotycznych takich jak: temperatura, światło, woda, dostępność składników pokarmowych. Możliwości i techniki narzędzi inżynierskich w regulowaniu procesów życiowych roślin. Rola środowiska glebowego w produkcji przyrodniczej z uwzględnieniem czynników naturalnych takich jak: właściwości fizyczne, chemiczne, biologiczne gleby, oraz rzeźba terenu, antropogenicznych takich jak: uprawa roli, przedplon, ochrona roślin, zadrzewianie. Rodzaje nawozów, ich znaczenie gospodarcze i przyrodnicze, wpływ na plonowanie i środowisko. Rodzaje pestycydów, ich znaczenie gospodarcze i przyrodnicze, wpływ na plonowanie i środowisko. Systemy gospodarowania rolniczego: konwencjonalny, ekologiczny, integrowany i ich oddziaływanie na środowisko oraz jakość surowców roślinnych. Bezpieczeństwo żywnościowe na świecie. Charakterystyka biologiczna, użytkowa i agrotechniczna poszczególnych grup roślin. Wpływ warunków klimatycznych i agrotechnicznych na plonowanie i jakość surowców roślinnych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Podstawy produkcji zwierzęcej	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	procesy technologiczne realizowane w chowie i hodowli zwierząt.	IB_K3_W03_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dokonać identyfikacji i standardowej analizy oddziaływania produkcji zwierzęcej na stan środowiska naturalnego i zasobów naturalnych oraz wykazuje znajomość zastosowania typowych technik i ich ograniczania.	IB_K3_U04_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	świadomego stosowania mechanizacji w odniesieniu do zwierząt i środowiska naturalnego.	IB_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Znaczenie gospodarcze, kierunki użytkowania i najważniejsze rasy zwierząt inwentarskich. Organizacja chowu i hodowli podstawowych gatunków zwierząt inwentarskich z uwzględnieniem kierunków użytkowania. Podstawowa budowa zwierząt inwentarskich i ocena ich produktywności. Dobrostan zwierząt jako wyznacznik projektowania i realizacji procesów produkcyjnych. Systemy utrzymania zwierząt inwentarskich. Znaczenie wody w produkcji zwierzęcej i technologiczne aspekty jej dostarczania. Pasze stosowane w żywieniu zwierząt. Ogólne zasady bilansowania dawek pokarmowych. Technologie przygotowania, przechowywania pasz objętościowych. Technologie przygotowania i przechowywania pasz treściwych. Technologie zadawania pasz. Technologie usuwania i przechowywania odchodów. Technologie pozyskiwania surowców pochodzenia zwierzęcego. Mikroklimat w budynkach inwentarskich. Zabiegi pielęgnacyjne. Bezpieczeństwo higieniczne i zdrowotne zwierząt. Przykładowe strategie organizacji i wyposażenia w środki techniczne obiektów produkcji zwierzęcej.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy)	



Nazwa zajęć:		Matematyka II	Liczba ECTS: 6
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	równania figur stożkowych i podstawowych powierzchni II stopnia, rozumie definicję przestrzeni liniowej, przekształcenia liniowego, bazy i wymiaru przestrzeni wektorowej.	IB_K3_W01_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykonywać działania na macierzach oraz rozwiązywać układy równań liniowych, potrafi wykonywać podstawowe działania arytmetyczne na liczbach zespolonych, potrafi wyznaczać macierz przekształcenia liniowego, potrafi zdiagnozować macierz, potrafi wyznaczyć wartości własne i wektory własne macierzy.	IB_K3_U01_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wektory, macierze, wyznaczniki i układy równań liniowych. Liczby zespolone. Przestrzeń kartezjańska $R^k$ . Prosta i płaszczyzna w $R^3$ . Stożkowe, powierzchnie II-go stopnia. Przestrzeń liniowa i przekształcenie liniowe. Wartości i wektory własne, diagonalizacja macierzy. Funkcje wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe. Funkcje uwikłane. Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych. Całki podwójne i potrójne. Elementy teorii pola. Równania różniczkowe zwyczajne I-go rzędu o zmiennych rozdzielonych. Równania różniczkowe liniowe II-go rzędu o stałych współczynnikach. Transformata Laplace'a, transformata Fouriera.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Wytrzymałość materiałów	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zagadnienia z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów wymagane w procesie projektowania konstrukcji sprzętu technicznego.	IB_K3_W07_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	analizować otrzymane wyniki obliczeń wytrzymałościowych dla prostych przypadków obciążeń.	IB_K3_U03_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Zadania i metody wytrzymałości materiałów, założenia dotyczące materiałów, uproszczone modele geometryczne, siły wewnętrzne i zewnętrzne, rodzaje obciążeń, zmienność obciążeń, wysiłek przekroju pręta, odkształcenie, definicja naprężeń, składowe naprężenia, stany napięcia, elementy teorii sprężystości, podstawy projektowania konstrukcji, naprężenia dopuszczalne przy naprężeniu stałym. Sprawdzanie bezpieczeństwa połączeń. Założenia obliczeń umownych, teoretyczne założenia do obliczania ścinania, docisk powierzchniowy, rozrywania, podstawy obliczeń połączeń spawanych. Sprawdzanie bezpieczeństwa przy wyboczeniu. Rozciąganie i ściskanie pręta. Momenty bezwładności figur płaskich. Zginanie proste i poprzeczne. Zginanie ukośne. Skręcanie. Ścinanie technologiczne. Zginanie z rozciąganiem (ściskaniem), mimośrodowe ściskanie. Wytrzymałość złożona. Wytrzymałość złożona zginanie ze skręcaniem. Hipotezy wytrzymałościowe. Rozciąganie i skręcanie. Rozciąganie, ścinanie i skręcanie. Moment zastępczy, warunek wytrzymałościowy. Stateczność prętów. Wytrzymałość zmęczeniowa. Przedstawienie rozwiązań zastosowanych w technice wykorzystując wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów na przykładzie wybranej maszyny lub pokaz próby wytrzymałościowej na maszynie wytrzymałościowej. Obliczanie sił wzdłużnych, naprężeń w prętach rozciąganych osiowo. Sprawdzanie bezpieczeństwa wałów zginanych i skręcanych. Określanie przebiegu momentów gnących i sił tnących, naprężeń przy zginaniu. Badanie przebiegu momentów skręcających i naprężeń. Sprawdzanie bezpieczeństwa połączeń. Obliczanie naprężeń przy mimośrodowym ścisnaniu prętów krępych. Sprawdzanie bezpieczeństwa przy wyboczeniu.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Ocena aktywności podczas zajęć, Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Nauka o materiałach	Liczba ECTS: 6
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe grupy materiałów inżynierskich oraz główne grupy stali, żeliw, stopów aluminium, stopów miedzi, stopów specjalnych, podstawowe grupy polimerów, materiałów spiekanych, szkła i ceramiki oraz kompozytów.	IB_K3_W01_inz, IB_K3_W07_inz
	W2	główne materiały stosowane w maszynach i urządzeniach stosowanych w rolnictwie, ogrodnictwie, leśnictwie, utrzymaniu zieleni publicznej oraz przemyśle spożywczym.	IB_K3_W01_inz, IB_K3_W07_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wyjaśnić aspekty budowy i uporządkowania materii oraz zachodzących w niej przemian.	IB_K3_U05_inz
	U2	określić strukturę i właściwości podstawowych grup materiałów inżynierskich.	IB_K3_U03_inz, IB_K3_U05_inz
	U3	wymienić zastosowania podstawowych materiałów konstrukcyjnych i funkcjonalnych oraz dobrać odpowiedni materiał do zastosowania.	IB_K3_U01_inz, IB_K3_U05_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Struktura materii oraz fazy i równowaga termodynamiczna faz. Układ równowagi fazowej żelazo-cementyt. Badania materiałów i ekspertyza materiałowa. Badania strukturalne i wybrane metody badań mechanicznych. Właściwości plastyczne i rekrytalizacja. Struktura i właściwości metali i ich stopów. Obróbka cieplna stopów metali. Materiały niemetalowe. Materiały stosowane w technice rolniczej, technice leśnej, technice ogrodniczej, w utrzymaniu zieleni publicznej i w przemyśle spożywczym. Dobór materiałów oraz metody komputerowe w doborze materiałów.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Ocena wystąpień w trakcie zajęć, Test (pisemny lub komputerowy), Ocena pracy w laboratorium	

Nazwa zajęć:		Podstawy produkcji roślinnej	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	klasyfikacje i właściwości roślin uprawnych.	IB_K3_W02
	W2	procesy technologiczne stosowane w produkcji roślinnej.	IB_K3_W03_inz
	W3	zasady ochrony przyrody i ochrony środowiska na terenach rolniczych.	IB_K3_W08_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	analizować i ocenić negatywny wpływ agregatów maszynowych na środowisko i wskazać metody ograniczenia destrukcyjnego oddziaływania maszyn rolniczych.	IB_K3_U04_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	działania ze świadomością w zakresie produkcji roślinnej w gospodarce kraju, ma świadomość odpowiedzialności za prowadzoną działalność w tym obszarze.	IB_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Istota, znaczenie, cele i zadania produkcji roślinnej w rolnictwie. Rozwój produkcji roślinnej. Agroekosystemy, komponenty, struktura i dynamika. Systemy produkcji rolniczej. Rolnictwo intensywne, ekstensywne, rolnictwo konwencjonalne. Systemy produkcji rolniczej. Rolnictwo zrównoważone, precyzyjne, ekologiczne. Klasyfikacja, charakterystyka roślin uprawnych. Znaczenie gospodarcze roślin uprawnych.</p> <p>Płodozmian i wpływ roślin na bilans materii organicznej w glebie. Wpływ warunków środowiskowych na produkcję roślinną. Gleba jako czynnik produkcji roślinnej, zastosowanie materiałów bazytowych w uprawie gleby. Wpływ czynników klimatycznych na uprawę roślin. Środki produkcji stosowane w rolnictwie. Nawozy organiczne. Nawozy mineralne, środki ochrony roślin. Chemizacja rolnictwa i jej skutki dla agroekosystemów. Ochrona przyrody i środowiska na terenach rolniczych. Biotechnologie i nanotechnologie w produkcji roślinnej. Wpływ mechanizacji rolnictwa na środowisko naturalne i metody ograniczania destrukcyjnego oddziaływania maszyn rolniczych na środowisko. Efektywność i jakość produkcji roślinnej.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Podstawy produkcji leśnej	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	przyrodnicze, prawne i gospodarcze uwarunkowania produkcji leśnej.	IB_K3_W03_inz, IB_K3_W08_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykorzystać podstawową wiedzę o strukturze i technologii procesów produkcyjnych w leśnictwie w działaniach praktycznych.	IB_K3_U04_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	racjonalnego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy uwzględniając interes publiczny i zachowanie walorów środowiska przyrodniczego w procesach mających na celu wykorzystywanie maszyn w środowisku leśnym, tak aby mu nie szkodzić.	IB_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Znaczenie i funkcje lasów w świecie, Europie i Polsce. Prawne i organizacyjne uwarunkowania produkcji leśnej. Podział lasów ze względu na proporcje znaczenia funkcji gospodarczych i pozagospodarczych. Struktura procesu produkcji leśnej, charakterystyka głównych działów produkcyjnych. Pojęcie siedliska leśnego, przyrodnicze, klimatyczne i terenowe uwarunkowania produkcji leśnej. Charakterystyka drzewostanów właściwych dla poszczególnych siedlisk leśnych. Zasady hodowli lasu. Rodzaje zabiegów pielęgnacyjnych. Melioracje leśne. Ochrona lasu. Powiązanie hodowli lasu i pozyskiwania drewna: rodzaje rębni i sposobów odnawiania lasu. Zalesienia. Produkty leśnictwa. Drewno - sortymenty drzewne. Podstawowe informacje na temat technologii i maszyn stosowanych przy wykonywaniu prac z zakresu hodowli i ochrony lasu, użytkowania lasu (ze szczególnym uwzględnieniem pozyskiwania drewna - metody pozyskiwania) oraz urządzania lasu. Zapotrzebowanie na produkty leśnictwa. Perspektywy rozwoju produkcji leśnej - w tym wykorzystanie surowca drzewnego jako odnawialnego źródła energii.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Grafika inżynierska II	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zasady tworzenia precyzyjnych rysunków 2D z wykorzystaniem programów CAD, ma elementarną wiedzę dotyczącą modelowania 3D za pomocą programów CAD.	IB_K3_W04_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zastosować techniki komputerowe w procesie tworzenia dokumentacji technicznej.	IB_K3_U02_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	wykorzystywania wiedzy i umiejętności do rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych z zakresu inżynierii mechanicznej.	IB_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawowe komendy rysunkowe. Rysowanie precyzyjne. Współrzędne prostokątne i biegunowe oraz bezwzględne i względne. Tworzenie, modyfikacja i zastosowanie warstw rysunkowych. Wykonanie w 2D rysunków wybranych detali. Podstawy AutoCAD 3D. Modelowanie bryłowe z wykorzystaniem prymitywów geometrycznych oraz operacji Boole'a. Podstawowe opcje służące do tworzenia i modyfikacji brył i powierzchni. Modelowanie z wykorzystaniem współrzędnych walcowych i sferycznych. Wykonanie w 3D modeli wybranych detali.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Język angielski	Liczba ECTS: 6	
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:	
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	słownictwo związane z edukacją, pracą, nauką, zdrowiem, kulturą i rozrywką, sportem, techniką, wymianą informacji oraz środowiskiem.	IB_K3_W09	
	Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać zjawiska, procesy, procedury.	IB_K3_U13
		U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	IB_K3_U07_inz
U3		udzielać wyjaśnień, podawać przyczyny, wyrażać opinię lub przedstawiać plany.	IB_K3_U08_inz	
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	IB_K3_K04	
	K2	pracy w grupie i prowadzenia dyskusji	IB_K3_K06	
	K3	porozumiewania się w większości sytuacji życia codziennego i zawodowego bez przygotowania.	IB_K3_K02	
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Słownictwo związane z edukacją, pracą, nauką, zdrowiem, kulturą i rozrywką, sportem, techniką, wymianą informacji oraz środowiskiem. Struktury gramatyczne: prawidłowe użycie form wyrazowych i konstrukcji zdaniowych, słowotwórstwo. Funkcje językowe: ćwiczenie komunikacji, wymowy oraz pisowni.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Esej, Ocena aktywności podczas zajęć		

Nazwa zajęć:		Język niemiecki	Liczba ECTS: 6	
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:	
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	słownictwo związane z edukacją, pracą, nauką, zdrowiem, kulturą i rozrywką, sportem, techniką, wymianą informacji oraz środowiskiem.	IB_K3_W09	
	Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać zjawiska, procesy, procedury.	IB_K3_U13
		U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	IB_K3_U07_inz
U3		udzielać wyjaśnień, podawać przyczyny, wyrażać opinię lub przedstawiać plany.	IB_K3_U08_inz	
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	IB_K3_K04	
	K2	pracy w grupie i prowadzenia dyskusji	IB_K3_K06	
	K3	porozumiewania się w większości sytuacji życia codziennego i zawodowego bez przygotowania.	IB_K3_K03	
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Słownictwo związane z edukacją, pracą, nauką, zdrowiem, kulturą i rozrywką, sportem, techniką, wymianą informacji oraz środowiskiem. Struktury gramatyczne: prawidłowe użycie form wyrazowych i konstrukcji zdaniowych, słowotwórstwo. Funkcje językowe: ćwiczenie komunikacji, wymowy oraz pisowni.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Esej, Ocena aktywności podczas zajęć		



Nazwa zajęć:		Język rosyjski	Liczba ECTS: 6	
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:	
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	słownictwo związane z edukacją, pracą, nauką, zdrowiem, kulturą i rozrywką, sportem, techniką, wymianą informacji oraz środowiskiem.	IB_K3_W09	
	Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać zjawiska, procesy, procedury.	IB_K3_U13
		U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	IB_K3_U07_inz
U3		udzielać wyjaśnień, podawać przyczyny, wyrażać opinię lub przedstawiać plany.	IB_K3_U08_inz	
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	IB_K3_K04	
	K2	pracy w grupie i prowadzenia dyskusji.	IB_K3_K06	
	K3	porozumiewania się w większości sytuacji życia codziennego i zawodowego bez przygotowania.	IB_K3_K03	
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Słownictwo związane z edukacją, pracą, nauką, zdrowiem, kulturą i rozrywką, sportem, techniką, wymianą informacji oraz środowiskiem. Struktury gramatyczne: prawidłowe użycie form wyrazowych i konstrukcji zdaniowych, słowotwórstwo. Funkcje językowe: ćwiczenie komunikacji, wymowy oraz pisowni.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Esej, Ocena aktywności podczas zajęć		

Nazwa zajęć:		Język hiszpański	Liczba ECTS: 6	
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:	
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	słownictwo związane z edukacją, pracą, nauką, zdrowiem, kulturą i rozrywką, sportem, techniką, wymianą informacji oraz środowiskiem.	IB_K3_W09	
	Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać zjawiska, procesy, procedury.	IB_K3_U13
		U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	IB_K3_U07_inz
U3		udzielać wyjaśnień, podawać przyczyny, wyrażać opinię lub przedstawiać plany.	IB_K3_U08_inz	
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	IB_K3_K04	
	K2	pracy w grupie i prowadzenia dyskusji	IB_K3_K06	
	K3	porozumiewania się w większości sytuacji życia codziennego i zawodowego bez przygotowania.	IB_K3_K03	
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Słownictwo związane z edukacją, pracą, nauką, zdrowiem, kulturą i rozrywką, sportem, techniką, wymianą informacji oraz środowiskiem. Struktury gramatyczne: prawidłowe użycie form wyrazowych i konstrukcji zdaniowych, słowotwórstwo. Funkcje językowe: ćwiczenie komunikacji, wymowy oraz pisowni.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Esej, Ocena aktywności podczas zajęć		

Nazwa zajęć:		Chemia	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	budowę i znaczenie wody i jej roztworów jako składników surowców naturalnych oraz płynów występujących w otoczeniu produkcyjnym.	IB_K3_W01_inz
	W2	czynniki wpływające na energetykę, szybkość oraz kierunek reakcji chemicznych i rozumie ich wpływ na cykle produkcyjne. Posiad podstawowe wiadomości dotyczące przemian energii podczas zachodzenia reakcji chemicznych.	IB_K3_W02
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	przedstawić jakościowo i ilościowo wybrane reakcje chemiczne szczególnie te dotyczące roztworów obecnych w zjawiskach zachodzących w otoczeniu maszyn i urządzeń.	IB_K3_U03_inz
	U2	Student rozumie możliwość zastosowania technik laboratoryjnych w praktyce i potrafi zaplanować eksperyment chemiczny.	IB_K3_U05_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	krytycznej oceny zastosowanych rozwiązań, wykorzystania substancji chemicznych w zakresie technologii produkcji.	IB_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Obliczenia w oparciu o równanie reakcji chemicznej. Przeliczanie jednostek. Budowa i właściwości wody. Umiejętność wyrażania i przeliczania stężeń roztworów. Zjawisko dysocjacji, hydrolizy (stałe kwasowe), strącania (iloczyn rozpuszczalności). Obliczenia pH roztworów – słabe i mocne elektrolity, miareczkowanie. Planowanie, wykonanie i opis eksperymentu chemicznego. Szybkość reakcji chemicznych. Energetyka reakcji chemicznych. Równowagi w reakcjach chemicznych. Kierunek reakcji chemicznych i ich bilansowanie. Elektrochemia – reakcje redox, ogniwa galwaniczne, elektroliza. Sposoby rozdziału mieszanin chemicznych: destylacja, krystalizacja, chromatografia. Związki organiczne – podział na grupy, właściwości. Identyfikacja związków organicznych. Stechiometria – obliczenia oparte na równaniu reakcji. Woda – budowa i właściwości. Sposoby wyrażania stężenia roztworu. Przeliczanie stężeń. Przeliczanie jednostek. Stężenie i aktywność. Współczynnik aktywności. Moc jonowa roztworu. Teoria Arrheniusa, Brønstedera, Lewisa, równowaga reakcji chemicznej – stała kwasowa i zasadowa, mocne i słabe elektrolity, teoria Brønstedera – sprzężone pary kwas – zasada. Skala pH roztworów wodnych, krzywe miareczkowania alkacymetrycznego, pH roztworów mocnych i słabych elektrolitów, soli hydrolizujących, mieszanin buforowych – obliczenia ilościowe. Planowanie i raportowanie eksperymentu chemicznego. Redukcja, utlenianie, reduktor, utleniacz, stopień utlenienia a ładunek jonu, szereg elektrochemiczny metali, potencjał standardowy układów redox, kierunek reakcji redox. Współczynniki stechiometryczne w reakcjach redox. Szybkość i kierunek reakcji chemicznych. Energetyka reakcji chemicznych – ciepło reakcji, energia aktywacji, katalizatory, prawo Hessa, entalpia, entropia, samorzutność procesu. Równowaga dynamiczna, stan równowagi, stała równowagi. Kinetyka reakcji – rząd reakcji. Procesy jednostkowe w preparatyce organicznej. Związki organiczne – podział na grupy, właściwości, identyfikacja.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Ergonomia i bezpieczeństwo maszyn	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zagadnienia z zakresu ergonomii i bezpieczeństwa maszyn w obszarze inżynierii mechanicznej.	IB_K3_W06_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dokonywać obserwacji i pomiarów, wyznaczać wartości oraz dokonywać oceny dokładności pomiarów w odniesieniu do wielkości fizycznych związanych z pomiarem cech ergonomicznych.	IB_K3_U04_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	profesjonalnego wykonywania zadań w pracy zawodowej, przestrzegania zasad BHP i etyki zawodowej.	IB_K3_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>1. Ergonomia, pojęcia podstawowe, rozwój nauki, model struktury, cele stosowania, wpływ na bezpieczeństwo i efektywność pracy. Zagrożenia powstające w relacjach podstawowego układu ergonomicznego (cybernetycznego) człowiek - technika - otoczenie oraz optymalizacja tych relacji. Zasady sygnałów urządzeń sygnalizacyjnych, odbiór informacji z maszyny przez człowieka, oddziaływanie człowieka na maszynę poprzez urządzenia sterujące, zasady projektowania elementów sterowniczych, ergonomia urządzeń sterowniczych. Antropometryczne zasady kształtowania obszarów pracy, parametry człowieka i elementów stanowiska pracy, struktura przestrzenna stanowiska pracy, kształt i wymiary siedzisk. Systemy pracy, organizacja czasu pracy. Obciążenie fizyczne człowieka w procesie pracy, metody określania obciążenia fizycznego. Obciążenie psychiczne (psychonerwowe), metody oceny obciążenia psychicznego. Prakseologia w projektowaniu układów antropotechnicznych, normalizacja w ergonomii (normy), wymagania ergonomiczne. Środowisko pracy, mikroklimat. Zagrożenia pożarowe, zasady ochrony przeciwpożarowej. Zasady ochrony środowiska na stanowisku pracy. Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. Środowisko pracy, oświetlenie. Pomiary i ocena oświetlenia stanowiska i przestrzeni wykonywania pracy, wymagania. Czynniki biologiczne środowiska pracy. Ocena ryzyka zawodowego. Sposoby i skutki oddziaływania pól elektromagnetycznych na człowieka i na materialne elementy środowiska pracy. Drgania mechaniczne, oddziaływanie drgań mechanicznych na organizm człowieka, ocena narażenia na drgania na stanowisku pracy, metody ograniczenia narażenia na działanie drgań mechanicznych. Hałas w środowisku pracy, wpływ hałasu na organizm człowieka, pomiary poziomu (natężenia) dźwięku i ocena narażenia na hałas. Pyły emitowane na stanowisku pracy i w otoczeniu, zanieczyszczenia powietrza (w tym gazowe - emisje), metody pomiarów stężenia pyłów. Choroby zawodowe, profilaktyka chorób. Choroby cywilizacyjne i ich prewencja. Wypadki przy pracy, wskaźniki wypadków.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Inżynieria elektryczna	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zjawiska występujące w instalacjach elektrycznych.	IB_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykonać podstawowe pomiary w instalacjach elektrycznych.	IB_K3_U03_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	unikania zagrożeń związanych z niewłaściwym użytkowaniem energii elektrycznej.	IB_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Obwody elektryczne prądu i zmiennego (jedno i trójfazowego), pomiary podstawowych wielkości elektrycznych, obliczanie obwodów elektrycznych, pole elektryczne i magnetyczne, maszyny elektryczne, napęd elektryczny, elektryczne źródła promieniowania optycznego, instalacje elektryczne, ochrona przeciwporażeniowa, układy zasilania odbiorców wiejskich, użytkowanie energii, system elektroenergetyczny</p> <p>Pomiar rezystancji, indukcyjności i pojemności metodami technicznymi, pomiary w obwodach jedno- i trójfazowych, pomiary mocy w obwodach trójfazowych, kompensacja mocy biernej, badanie transformatora jednofazowego, badanie jedno i trójfazowego silnika asynchronicznego, badanie właściwości dynamicznych i rozruchowych silnika klatkowego, badanie elektrycznych źródeł światła, pomiary eksploatacyjne w instalacjach elektrycznych.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Metrologia	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zna techniki wyznaczania i analizowania niepewności pomiarowych rodzaje i zastosowania czujników, przetworników i mierników stosowanych w przemyśle rolno-spożywczym i leśnym.	IB_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zaprojektować układ pomiarowy do wskazanego zagadnienia pomiarowego.	IB_K3_U11_inz
	U2	opracować procedurę pomiarową i zastosować zasady nadzoru nad dokumentacją dotyczącą zagadnień metrologicznych.	IB_K3_U10_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Jednostki układu SI. Pomiar bezpośredni i pośredni, niepewności pomiarowe, przenoszenie niepewności. Błędy systematyczne i statystyczne. Pomiary wielokrotne, najlepsze przybliżenie i niepewność wyniku. Własności i zastosowania rozkładu normalnego. Spójność wyników i średnia ważona. Kryterium Chauveneta odrzucania danych. Metoda regresji liniowej. Współczynnik korelacji liniowej. Tolerancje i pasowania. Przyrządy pomiarowe i wzorce miar. Czujniki pomiarowe wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, przetworniki pomiarowe, mierniki cyfrowe, regulatory i rejestratory analogowe i cyfrowe, systemy pomiarowe, wirtualne przyrządy pomiarowe, komunikacja i przesyłanie danych w systemach pomiarowych, systemy zbierania i archiwizacji danych, nadzór nad systemami pomiarowymi, nadzór nad dokumentacją pomiarową, rola Głównego Urzędu Miar i laboratoriów akredytowanych, spójność pomiarowa. Wykonywanie pomiarów wymiarów wewnętrznych, zewnętrznych i mieszanych. Pomiary kół zębatych. Wzorcowanie przyrządów pomiarowych. Pomiary wielkości fizycznych i elektrycznych. Nadzór nad sprzętem pomiarowym. Opracowanie procedury pomiarowej (np. wzorcowania przyrządu). Zapisywanie niepewności pomiarowej i pełny zapis wyniku pomiaru za pomocą odpowiedniej liczby cyfr znaczących. Obliczanie błędów względnych. Wyznaczanie niepewności wyników działań arytmetycznych i funkcji określonych na liczbach przybliżonych. Sprawdzanie spójności wyników pomiarów. Obliczanie średniej ważonej zbioru spójnych wyników. Zastosowanie kryterium Chauveneta do sprawdzenia możliwości odrzucenia pojedynczej danej. Obliczanie tolerancji i pasowań.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie ustne, Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Termodynamika	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zagadnienia klasycznej termodynamiki i podstawy teorii wymiany ciepła i masy oraz podstawowe prawa mechaniki płynów.	IB_K3_W01_inz
	W2	metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań z zakresu techniki cieplnej.	IB_K3_W03_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	rozwiązać zadanie rachunkowe z zakresu termodynamiki, przepływu płynów i wymiany ciepła i masy.	IB_K3_U05_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Pierwsza zasada termodynamiki. Energia wewnętrzna, praca, ciepło. Gaz doskonały, równanie stanu, przemiany. Druga zasada termodynamiki. Entropia. Przemiany odwracalne i nieodwracalne. Obiegi teoretyczne: silników cieplnych, chłodziarek, pomp cieplnych. Mieszanki gazów doskonałych. Pary i ich przemiany. Powietrze wilgotne i jego przemiany. Przepływy cieczy i gazów. Zasady przepływu ciepła. Wymienniki ciepła. Proces konwekcyjnego suszenia ciał stałych. Bilans materiałowy i cieplny suszarki. Praca bezwzględna, użyteczna i techniczna. Gaz doskonały, równanie stanu, przemiany. Maszyny przepływowe. Druga zasada termodynamiki. Obiegi teoretyczne. Para wodna i jej przemiany. Powietrze wilgotne i jego przemiany. Przepływy cieczy i gazów. Wymiana ciepła w stanie ustalonym. Konwekcyjne suszenie ciała stałego.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Raport	

Nazwa zajęć:		Maszynoznawstwo	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe i szczegółowe zasady, techniki, narzędzia, materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z konstrukcją maszyn i urządzeń technicznych.	IB_K3_W04_inz, IB_K3_W05_inz, IB_K3_W07_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dobrac materiały o prawidłowych właściwościach wytrzymałościowych do projektowanych części maszyn, poprawnie przeanalizować strukturę obciążeń, dobrać metody analityczne, przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe w celu wyznaczenia wymiarów elementów oraz interpretować uzyskane wyniki i formułować wnioski.	IB_K3_U10_inz, IB_K3_U11_inz
	U2	identyfikować, formułować i rozwiązywać problemy inżynierskie z uwzględnieniem potrzeb społecznych i z zachowaniem wymagań bezpieczeństwa, zmniejszając ryzyko eksploatacji maszyn.	IB_K3_U05_inz, IB_K3_U11_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	wieloaspektowej oceny skutków 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.	IB_K3_K01, IB_K3_K02



<p>Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:</p>	<p>Wykłady:  Wprowadzenie do maszynoznawstwa: parametry i cechy maszyn, ogólne i szczegółowe zasady konstrukcji, wymagania stawiane częściom maszyn, technologiczność konstrukcji. Połączenia nierozłączne w maszynach: zasady obliczeń wytrzymałościowych elementów obciążonych obciążeniami prostymi i złożonymi: połączenia spawane, zgrzewane, lutowane, klejone, wciskane, nitowane. Połączenia rozłączne w maszynach: wpływ dokładności wykonania elementów na cechy maszyny. Strategia dokładności wykonania elementów maszyn: tolerancje, pasowania, chropowatość, odchyłki kształtu i położenia. Rozwiązania konstrukcyjne połączeń klinowych, wpustowych, kołkowych, wielowypustowych, śrubowych i sworzniowych. Zasady obliczeń wytrzymałościowych elementów łączących (wpusty, sworznie, śruby) do połączeń rozłącznych. Wały i osie. Zadania wałów i osi w maszynach. Przebieg procesu kształtowania wału obciążonego momentem skręcającym i zginającym. Łożyska ślizgowe. Sposoby smarowania i doprowadzenia środków smarnych do węzłów tarcia. Układy centralnego smarowania. Wskazania stosowania łożysk ślizgowych. Materiały na łożyska i czopy. Dobór i obliczenie wymiarów łożysk ślizgowych. Łożyska toczne. Dostępność i zastosowanie łożysk tocznych. Oznaczenia łożysk tocznych. Czynniki uwzględniane przy doborze łożysk tocznych. Dobór typu, odmiany łożyska i wyznaczenie trwałości i nośności łożyska obciążonego siłami złożonymi. Sposoby ustalania, zabezpieczania, uszczelniania, napinania łożysk skośnych/stożkowych, montażu i demontażu. Elementy podatne w maszynach. Sprężyny i podatne elementy metalowo-gumowe, w tym silentbloki. Zadania funkcjonalne elementów podatnych w maszynach. Obliczanie sprężyn śrubowych i resorów. Przekładnie łańcuchowe, pasowe i cierne. Wskazania zastosowania tych przekładni w napędach maszyn. Parametry przekładni. Obliczenia wytrzymałościowe łańcucha i pasa klinowego. Obliczenia długości pasa klinowego i zębatego. Siły obciążające wały i łożyska od naciągu łańcucha i pasa. Wskazania zastosowania przekładni bezstopniowych (wariatorów) ciernych i z pasem klinowym. Przekładnie zębate. Koncepcja przeniesienia napędu między dwoma wałami. Korekcja uzębienia i zazębienia. Obliczenia wytrzymałościowe kół walcowych i stożkowych o zębach prostych i skośnych. Kierunki w budowie przekładni zębatach. Uwarunkowania konstrukcyjne, wykonawcze, transportowe i eksploatacyjne sprzęgieł i hamulców. Zadania funkcjonalne sprzęgieł i hamulców w maszynach. Dobór i obliczanie sprzęgieł i hamulców do układów napędowych obciążonych momentem skręcającym. Elementy układów hydraulicznych. Elementy przetwarzające energię w napędach hydrostatycznych. Turbiny wodne. Rodzaje i zastosowanie pomp, silników hydraulicznych i siłowników. Elementy sterujące napędów hydraulicznych: zawory, rozdzielacze. Urządzenia pomocnicze (filtry, akumulatory hydrauliczne, zbiorniki, chłodnice, przewody, złącza i uszczelnienia). Charakterystyki sprawnościowe i uniwersalne pomp i silników. Obliczenia pomp i silników do układu napędowego. Sprzęgła i przekładnie hydrokinetyczne. Urządzenia dźwignicowe i przenośniki. Dźwignice (ciągniki, suwnice, żurawie, dźwigniki). Przenośniki (ciągnowe, bezciągnowe, z czynnikiem pośredniczącym, kolejki linowe). Parametry dźwignic i przenośników. Zespoły i elementy konstrukcyjne dźwignic i przenośników. Grupy natężenia pracy. Przełożenia dźwignic. BHP i zadania Urzędu Dozoru Technicznego.</p> <p>Ćwiczenia:  Obliczenia połączeń spawanych. Obliczenia i projektowanie połączeń śrubowych. Obliczenia połączeń kształtowych sworzniowych. Obliczenia połączeń kształtowych wpustowych. Obliczenie i dobór łożysk tocznych na podstawie katalogów. Projektowanie ustalania i uszczelniania łożysk tocznych. Ukształtowanie wału do założonego rozmieszczenia piast. Zabezpieczenia elementów przyłączeniowych i sposoby ustalenia wałów. Obliczenia kinematyczne i wytrzymałościowe przekładni zębatach. Projektowania ustalania położenia kół zębatach na wale. Obliczenia przekładni pasowej z pasem klinowym, dobór pasa z katalogu. Obliczenia i dobór sprzęgła z katalogu do układu napędowego. Obliczenia i dobór z katalogu elementów do układu hydraulicznego.</p>
<p>Sposób weryfikacji efektów uczenia się:</p>	<p>Test (pisemny lub komputerowy), Zaliczenie pisemne, Raport</p>

Nazwa zajęć:		Komunikowanie społeczne	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zasady skutecznego porozumiewania się w różnych sytuacjach życia społecznego.	IB_K3_W09
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	interpretować sygnały niewerbalne i rozpoznać zakłócenia i szумы komunikacyjne.	IB_K3_U12, IB_K3_U14, IB_K3_U15
	U2	przygotować pracę pisemną i wystąpienie w języku polskim.	IB_K3_U07_inz, IB_K3_U08_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	występowania publicznego i identyfikowania zachowań społecznych.	IB_K3_K04, IB_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Definicje i modele komunikowania. Podstawy skutecznego porozumiewania się. Teoria komunikowania niewerbalnego. Czteroskładnikowy model informacji. Znaczenie feedbacku w komunikowaniu. Podstawy komunikacji w grupie. Doskonalenie umiejętności efektywnego słuchania. Podstawy komunikacji asertywnej. Praktyka komunikacji niewerbalnej. Efekt pierwszego wrażenia. Zasady wystąpień publicznych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Prezentacja	

Nazwa zajęć:		Podstawy technologii i organizacji produkcji	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	Student zna i rozumie podstawowe i szczegółowe zasady, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań związanych z doбором sprzętu technicznego do realizacji technologii produkcji rolniczej, ze szczególnym uwzględnieniem polowej produkcji roślinnej.	IB_K3_W03_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	identyfikować, formułować i rozwiązywać problemy inżynierskie z uwzględnieniem potrzeb społecznych i z zachowaniem wymagań bezpieczeństwa, zmniejszając ryzyko towarzyszące użytkowaniu sprzętu w produkcji rolniczej.	IB_K3_U04_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	rozpoznawania przyszłych potrzeb w celu doskonalenia zasad doboru agregatów rolniczych i ma zdolność uczenia się przez całe życie.	IB_K3_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Ogólne pojęcie produkcji, procesu produkcyjnego w odniesieniu do rolniczej działalności produkcyjnej. Specyfika procesu produkcyjnego w rolnictwie. Cykl produkcyjny w rolnictwie. Technologie produkcji w rolnictwie. Operacje i czynności technologiczne. Czynności wiodące i równoległe. Linia technologiczna. Organizacja procesu produkcyjnego. Powiązania czynników produkcji w gospodarstwie. Agregaty maszynowe i transportowe użytkowane w produkcji rolniczej. Kryteria podziału agregatów maszynowych i warunki ich użytkowania w technologiach polowej produkcji roślinnej. Równowaga i sterowność ciągnika zagregatowanego z maszynami / narzędziami rolniczymi. Bezpieczeństwo użytkowania agregatów maszynowych i transportowych w działalności rolniczej. Porównanie wpływu konstrukcji narzędzi do uprawy gleby na właściwości trakcyjne ciągnika, poślizg kół i osiągnięte wskaźniki jakości pracy. Pełny i skrócony bilans mocy ciągnika rolniczego współpracującego z maszyną / narzędziem. Składowe bilansów mocy ciągnika. Sprawność ogólna ciągnika i sprawność przeniesienia napędu przez WOM. Wyznaczanie oporów stawianych przez maszyny i narzędzia do uprawy gleby, nawożenia, ochrony, pielęgnacji i zbioru roślin. Dobór ciągnika do współpracy z maszyną / narzędziem rolniczym z uwzględnieniem kryterium mocy. Kategorie zużycia paliwa przez silnik ciągnika rolniczego. Jednostkowe zużycie paliwa. Godzinowe zużycie paliwa. Powierzchniowe / masowe zużycie paliwa. Stopień obciążenia silnika. Jednostki wyrażające zużycie paliwa przez silnik ciągnika rolniczego i maszyn samojezdnych. Kategorie wydajności pracy maszyn rolniczych. Różnice między powierzchniowym i masowym zużyciem paliwa. Różnice między teoretycznym i praktycznym zużyciem paliwa. Przepustowość wybranych maszyn rolniczych. Plon roślin i jego wpływ na osiąganą wydajność pracy sprzętu rolniczego. Dobór liczby wiodących i wspomagających agregatów rolniczych do realizacji zadań w technologiach polowej produkcji roślinnej. Ocena technologii produkcji rolniczej na podstawie struktury dobranego sprzętu technicznego. Struktura czasu pracy agregatów rolniczych w polowej produkcji roślinnej. Efektywny czas pracy agregatu ciągnikowego, czas pomocniczy, czas obsługi technicznej maszyn głównych, czas usuwania usterek, czas odpoczynku personelu, czas przejazdów transportowych, czas codziennej obsługi technicznej ciągników i urządzeń towarzyszących, straty czasu z przyczyn niezależnych.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Wychowanie fizyczne	Liczba ECTS: 0
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	jak wysiłek fizyczny wpływa na rozwój i funkcjonowanie organizmu.	
	W2	aspekty morfologicznych, anatomicznych i fizjologicznych podstaw funkcjonowania organizmu ludzkiego oraz konsekwencji i zagrożeń związanych z brakiem aktywności ruchowej.	
	W3	w jaki sposób aktywność fizyczna wpływa na zdrowie na każdym etapie życia.	
	W4	związek pomiędzy wysiłkiem i systematyczną pracą a uzyskanym efektem.	
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dokonać analizy poziomu własnej sprawności fizycznej, prawidłowo zinterpretować i zidentyfikować występujące problemy w czasie wykonywania zadań i podejmować właściwe decyzje w celu ich rozwiązania.	
	U2	przygotować organizm do wysiłku, kontrolować i oceniać stan wydolności organizmu, wykorzystać nabyte nawyki ruchowe w poprawnym wykonywaniu codziennych czynności ruchowych.	
	U3	zastosować różne formy aktywności ruchowej uwzględniające aktualny stan zdrowia, możliwości fizyczne i wiek.	
	U4	współpracować w zespole z zaangażowaniem i pełną odpowiedzialnością w celu uzyskania określonego wyniku.	
	U5	podejmować zadania adekwatne do własnych uzdolnień i możliwości.	
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	sterowania własnym rozwojem fizycznym na każdym jego etapie, dbałości o ciało w zdrowiu i chorobie.	
	K2	budowania relacji społecznych i umie to wykorzystać do osiągnięcia celów indywidualnych i zespołowych.	
	K3	wzięcia odpowiedzialność za stan własnego zdrowia i innych, w tym także w przyszłości własnej rodziny.	
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zasady bezpieczeństwa na zajęciach z wychowania fizycznego. Podstawowe ruchy, poruszanie się i funkcjonowanie ciała w trakcie wybranej aktywności ruchowej. Zasady i przepisy w wybranej dyscyplinie sportu. Organizacja i prowadzenie zawodów w ramach wybranej aktywności ruchowej.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Potwierdzenie B2 - język obcy	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2	IB_K3_U13
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Samodzielne przygotowanie do przystąpienia do egzaminu z języka obcego na poziomie B2.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny	

Nazwa zajęć:		Maszyny robocze I	Liczba ECTS: 6
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe zasady konstrukcji i budowy maszyn.	IB_K3_W04_inz
	W2	wpływ maszyn na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za otoczenie.	IB_K3_W08_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dokonać identyfikacji i standardowej analizy oddziaływania maszyn na stan środowiska naturalnego.	IB_K3_U04_inz
	U2	poprawnie dobrać maszynę do zadanego zadania gospodarczego uwzględniając aspekty proekologiczne i ekonomiczne.	IB_K3_U09_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	krytycznej oceny stosowanych rozwiązań technicznych w maszynach.	IB_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Podstawowe pojęcia, klasyfikacja i ogólna charakterystyka maszyn roboczych stacjonarnych. Ogólna budowa i zasada działania zespołów roboczych suwnic, żurawi, przenośniki do transportu magazynowego, maszyn leśnych i dla przemysłu spożywczego, maszyn do: rozdrabniania surowców biologicznych, mieszania, dozowania, produkcji mleka, mycia, czyszczenia, dezynfekcji, czyszczenia i sortowania produktów rolniczych, suszenia ziarna zbóż. Analiza obciążeń działających na elementy robocze. Podstawowe techniki sterowania i regulacji maszyn.</p> <p>Szczegółowa budowa oraz analiza pracy zespołów roboczych i mechanizmów regulacji wybranych maszyn stacjonarnych: suwnic pomostowych, podwieszanych i bramowych, żurawi słupowych i przyściennych, śrutowników, rozdrabniaczy, stacji i wózków paszowych, dozowników do pasz sypkich i płynnych, robotów udojowych, układów myjących i dezynfekujących na przykładzie instalacji stosowanych w robotach udojowych, maszyn czyszczących i sortujących do materiałów ziarnistych, okopowych, warzyw i owoców, suszarek do suszenia nisko i wysokotemperaturowego, przenośników magazynowych i ich systemów rozdzielczych, maszyn leśnych i dla przemysłu spożywczego.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Statystyka dla inżynierów	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe zagadnienia z matematyki ze statystyką, przydatne do formułowania i rozwiązywania prostych zadań w zakresie inżynierii mechanicznej i podstaw zarządzania.	IB_K3_W01_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	IB_K3_U01_inz
	U2	opracować dane pomiarowe zarówno w przypadku pojedynczego pomiaru jak i złożonego doświadczenia. Potrafi prawidłowo przedstawić wyniki pomiarów, również w postaci graficznej.	IB_K3_U03_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Przestrzeń probabilistyczna. Własności prawdopodobieństwa. Twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym, wzór Bay'esa. Niezależność zdarzeń. Zmienne losowe 1-wymiarowe i ich rozkłady. Charakterystyki liczbowe zmiennych losowych 1-wymiarowych. Niezależność zmiennych losowych. Zmienne losowe 2-wymiarowe. Kowariancja i współczynnik korelacji. Twierdzenia graniczne. Statystyka opisowa. Estymacja punktowa. Weryfikacja prostych hipotez statystycznych: parametryczne i nieparametryczne testy istotności. Estymacja przedziałowa. Przedziały ufności. Analiza regresji. Obliczanie prawdopodobieństwa z wykorzystaniem klasycznej i geometrycznej definicji prawdopodobieństwa. Zastosowanie Twierdzenia o prawdopodobieństwie całkowitym i wzoru Bayesa. Wyznaczanie rozkładów zmiennych losowych typu ciągłego i dyskretnego. Obliczanie charakterystyk liczbowych zmiennych losowych. Zastosowanie twierdzeń granicznych. Weryfikacja prostych hipotez statystycznych. Wyznaczanie przedziałów ufności. Wyznaczanie funkcji regresji liniowej z próby. Zmienna losowa 2-wymiarowa.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Podstawy konstrukcji maszyn	Liczba ECTS: 6
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zasady, techniki, materiały i narzędzia stosowane w konstruowaniu elementów i zespołów powszechnie występujących w maszynach.	IB_K3_W04_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	podejmować standardowe działania z wykorzystaniem odpowiednich, technik, technologii, narzędzi i materiałów, rozwiązujących problemy w zakresie pozyskania i przerobu surowców pochodzenia biologicznego oraz eksploatacji i projektowania systemów biotechnicznych.	IB_K3_U05_inz
	U2	dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, właściwych dla systemów biotechnicznych.	IB_K3_U10_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość wpływu działalności inżynierskiej na środowisko.	IB_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Cele, podstawowe etapy projektowania i wymagania techniczne opracowanej konstrukcji, ogólne zasady wytwarzania maszyn. Proces konstruowania. Normalizacja i unifikacja w budowie maszyn. Klasyfikacja i zakresy stosowania połączeń w budowie maszyn. Kinematyka, geometria i statyka ruchomego połączenia śrubowego w mechanizmach. Rodzaje, budowa i zasada działania mechanizmów śrubowych. Wytrzymałość, dobór parametrów i sprawność przekładni mechanizmów śrubowych. Podział i charakterystyka przekładni mechanicznych. Klasyfikacja i zasada działania przekładni zębatych, charakterystyka kół zębatych, podstawowe pojęcia i określenia. Geometria i kinematyka zazębienia kół zębatych. Kinematyczne, geometryczne oraz energetyczne zależności i kryteria obliczeniowe przekładni zębatych. Obliczenia wytrzymałościowe, dobór wymiarów i konstruowanie kół zębatych. Rozplanowanie wewnętrzne jednostopniowych reduktorów walcowych i stożkowych. Projekt podnośnika śrubowego. Przyjęcie rozwiązań konstrukcyjnych, określenie obciążeń, przeprowadzenie obliczeń wytrzymałościowych projektowanego podnośnika śrubowego. Projekt przekładni zębatej. Budowanie schematów przekładni zębatej i schematów sił obciążających wały dla przyjętych warunków pracy. Obliczenia wytrzymałościowe i geometryczne przekładni walcowych o zębach prostych lub śrubowych. Rozplanowanie wewnętrzne reduktora. Wykonania w systemie CAD rysunku złożeniowego i rysunków wykonawczych wybranych części projektowanych zespołów.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin ustny, Projekt, Ocena aktywności podczas zajęć	



Nazwa zajęć:		Silniki i pojazdy	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	budowę i działanie silników spalinowych.	IB_K3_W04_inz
	W2	podstawy mechaniki ruchu mechanizmu jezdnego pojazdu wyposażonego w mechanizm kołowy, gąsienicowy lub kroczący.	IB_K3_W07_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dokonać doboru silnika spalinowego i przekładni do różnych zastosowań.	IB_K3_U03_inz
	U2	ocenić różne metody przetwarzania energii w technice motoryzacyjnej według kryterium oddziaływania na środowisko naturalne.	IB_K3_U04_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	działań służących doskonaleniu konstrukcji pojazdów, dostosowując je do wymagań użytkowników oraz zmniejszenia oddziaływania na środowisko.	IB_K3_K01, IB_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Silniki ciepłne - klasyfikacja. Silniki turbinowe. Silniki tłokowe - budowa i zasada działania. Układy korbowo-tłokowe, rozrzędu, chłodzenia i smarowania. Obiegi ciepłne silników tłokowych. Systemy wymiany ładunku silników tłokowych. Zagadnienia przepływu czynnika przez układy dolotowe i wylotowe. Sprawność i osiągi silników spalinowych. Wskaźniki operacyjne pracy silnika. Systemy spalania w silnikach o zapłonie iskrowym i samoczynnym. Wtrysk paliwa i tworzenie mieszanki. Skład spalin. Powstawanie składników toksycznych. Metody pomiaru składu spalin. Obliczanie emisji spalin. Systemy ograniczenia emisji składników toksycznych. Charakterystyki silników spalinowych Wykorzystanie hybrydowych układów silnikowych. Ogólna struktura pojazdu. Rodzaje układów napędowych i jezdnych pojazdów. Wskaźniki techniczno-ekonomiczne i kryteria oceny jakości pojazdu. Źródła napędu pojazdów. Akumulatory trakcyjne. Układy hybrydowe. Równania ruchu pojazdu na podłożu odkształcalnym i nieodkształcalnym. Budowa elektrycznego i hybrydowego układu napędowego pojazdu samochodowego. Podstawowe podzespoły i parametry techniczne. Budowa sprzęgieł głównych pojazdów samochodowych. Sprzęgła główne ciągników szosowych i terenowych. Metody doboru i obliczanie trwałości sprzęgieł. Sprzęgła odśrodkowe. Mechaniczne skrzynki przekładniowe stopniowe. Schematy kinematyczne skrzyń przekładniowych. Cechy współczesnych skrzyń wielobiegowych. Synchronizatory - budowa i działanie. Automatyzowane skrzynie stopniowe (jednosprzęgłowe i DSG). Przetłączalne pod obciążeniem skrzynie biegów stopniowe i bezstopniowe. Budowa i działanie przekładni planetarnej. Obliczanie przełożeń. Sprzęgła i przekładnie hydrokinetyczne. Zespoły hydromechaniczne pojazdów samochodowych. Skrzynki przekładniowe współczesnych ciągników. Rodzaje i budowa mostu napędowego. Rodzaje i obliczanie przekładni głównych. Rodzaje i właściwości mechanizmów różnicowych. Półosie napędowe. Międzyosiowe mechanizmy różnicowe w napędach 4x4. Układy jezdne. Właściwości trakcyjne pojazdu na podłożu odkształcalnym i nieodkształcalnym. Zawieszenie pojazdów - klasyfikacja, budowa, kinematyka. Elementy nośne pojazdu. Rodzaje i obliczanie elementów sprężystych i amortyzatorów. Układy kierownicze pojazdów. Rodzaje i budowa przekładni kierowniczych. Dobór parametrów i działanie układu kierowniczego. Rodzaje, budowa i skuteczność działania układów hamulcowych. Obliczanie hamulców tarczowych i bębnowych. Układy wspomagające i przeciwpoślizgowe hamulców. Układy korekcji sił hamowania.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Technologie wytwarzania	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe metody, techniki, technologie i narzędzia inżynierskie służące do wytwarzania wyrobów inżynierskich.	IB_K3_W03_inz
	W2	podstawowe zasady konstrukcji i budowy maszyn i urządzeń technicznych.	IB_K3_W04_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dokonać identyfikacji i standardowej analizy oddziaływania maszyn na stan środowiska naturalnego i zasobów naturalnych oraz wykazuje znajomość zastosowania typowych technik i ich ograniczania.	IB_K3_U04_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	wieloaspektowej oceny skutków 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.	IB_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Technologie i procesy technologiczne: obróbki ubytkowej (obr. skrawaniem, obr. ścierną, obr. erozyjną), odlewnictwa i formierstwa, przeróbki plastycznej (walcowanie, kucie, gięcie, zwijanie, tłocznictwo, wyciskanie), nitowania, platerowania, inż. spajania (spawanie, lutowanie, zgrzewanie), klejenia, laminowania, przetwórstwa tworzyw sztucznych, technologii wiercenia, produkcji szkła i jego formowanie, produkcji i zastosowania olejów i paliw przemysłowych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy)	

Nazwa zajęć:		Zarządzanie projektami	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawy zarządzania projektami i innowacjami.	IB_K3_W06_inz, IB_K3_W10
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zdefiniować i planować przedsięwzięcie w zakresie uruchomienia procesu produkcyjnego.	IB_K3_U06_inz
	U2	samodzielnie planować i realizować własne projekty.	IB_K3_U12, IB_K3_U15
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy uwzględniając interes publiczny i zachowanie walorów środowiska przyrodniczego.	IB_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Wprowadzenie do zarządzania projektem, definicja projektu, klasyfikacje, trójkąt projektu - przykłady projektów, Podstawowe metodyki zarządzania projektami: Projects in Controlled Environment (PRINCE), Project Management Institute (PMI). Identyfikacja wymagań projektowych (określenie interesariuszy, potrzeb i celów, wybór strategii działania). Fazy projektu, cykl życia, przygotowanie projektu (pozyskiwanie, planowanie, inicjowanie projektu). Czynniki sukcesu projektu. Zarządzanie ryzykiem projektu. Zarządzanie jakością i ryzykiem w projekcie. Faza uruchomienia realizacji projektu - wybór wykonawcy. Procedury konkursowe i przetargowe. Organizacja zespołu projektowego (zespół projektowy, komunikacja w projekcie). Harmonogram projektu (harmonogram projektu w postaci sieci CPM,- metody CPM i PERT, łańcuch Krytyczny, wykres Gantta). Źródła finansowania projektów. Rodzaje i rola procesów w projekcie, podział ze względu na rangę zadań, stanowiska, wagę decyzji, tworzenie wartości dodanej, układ organizacyjny, nadrzędność, wartość. Zagadnienie oddziaływanie procesów - wzajemne przenikanie procesów w fazie. Narzędzia wykorzystywane w zarządzaniu projektem (systemy komputerowe, harmonogramy, zlecenia, kontrola zakresu, kontrola jakości itp.). Indywidualna praca nad zarządzaniem projektem produkcyjnym. Identyfikacja i rola wskaźników produktu i rezultatu projektu. Praca komisji przetargowej, kryteria selekcji zgłoszeń i oceny ofert, zawieranie kontraktu. Zarządzanie projektem w trakcie wdrożenia. Zagrożenia i ryzyka związane z wdrażaniem projektu w metodyce PMI. Manager projektu. Monitoring i ewaluacja projektu. Projekt procesu produkcyjnego/usługi.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie ustne, Projekt, Prezentacja, Ocena wystąpień w trakcie zajęć	

Nazwa zajęć:		Prawo własności intelektualnej	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	istotę ochrony własności intelektualnej, rodzaje przedmiotów własności przemysłowej oraz istotę prawa autorskiego, a także rolę wybranych instytucji i organizacji z zakresu ochrony własności intelektualnej w Polsce, Unii Europejskiej i na świecie.	IB_K3_W10
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	pozyskiwać i analizować dane z zakresu ochrony własności intelektualnej.	IB_K3_U01_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	świadomego wiadomego korzystania z własności intelektualnej, z uwzględnieniem społecznej, etycznej i zawodowej odpowiedzialności za nieprzestrzeganie prawa z zakresu ochrony własności intelektualnej.	IB_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Geneza rozwoju ochrony własności intelektualnej na świecie i w Polsce. Zasady systemu ochrony własności intelektualnej i jego znaczenie. Organizacje międzynarodowe, europejskie i unijne w zakresie ochrony własności intelektualnej (WIPO, EUIPO, EPO). Kompetencje i działalność Urzędu Patentowego RP w zakresie ochrony własności przemysłowej. Tajemnica przedsiębiorstwa jako najprostsza forma ochrony własności intelektualnej. Znak towarowy - warunki uzyskania prawa ochronnego na poziomie krajowym. Znak towarowy Unii Europejskiej. Wzór przemysłowy. Oznaczenia geograficzne. Istota wynalazku. Zasady udzielania patentu. Wzór użytkowy. Topografie układów scalonych. Rola rzeczników patentowych. Ochrona prawa autorskiego w Polsce. Ochrona praw pokrewnych w Polsce. Ochrona wizerunku. Konsekwencje naruszania praw własności intelektualnej.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Praca pisemna	

Nazwa zajęć:		Systemy informacji przestrzennej w rolnictwie precyzyjnym	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	budowę i zasadę działania systemów pozycjonowania obiektów (GPS).	IB_K3_W01_inz
	W2	zasady zastosowania i użytkowania systemów informacji przestrzennej.	IB_K3_W03_inz
	W3	zasady działania narzędzi wykorzystywanych w monitoringu pracy maszyn oraz monitorowaniu zasobów.	IB_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	posługiwać się narzędziami do budowy systemów informacji przestrzennych i map numerycznych.	IB_K3_U02_inz
	U2	pozyskiwać dane i obliczać błędy wskazania pozycji w urządzeniach GPS.	IB_K3_U03_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przygotowania i zaprezentowania wyników własnej pracy.	IB_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Budowa systemu GPS. Określanie błędów pomiarowych w systemach GPS. Pomiar różnicowy (Differential GPS). Ćwiczenia laboratoryjno-obliczeniowe. Określenie pozycji. Systemy wspomagające GPS. Mapa numeryczna. Eksploracja danych. Zasady określania położenia obiektu na powierzchni ziemi.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie ustne, Prezentacja	

Nazwa zajęć:		Modelowanie systemów wspomagających rolnictwo	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	Student zna i rozumie istotę i znaczenie systemów wspomagania decyzji w rolnictwie	IB_K3_W06_inz, IB_K3_W08_inz
	W2	Student zna i rozumie sposoby zbierania informacji dla systemów zintegrowanych zarządzania gospodarstwem	IB_K3_W03_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	Student potrafi zaprojektować system wspomagania decyzji dla gospodarstwa rolnego.	IB_K3_U02_inz
	U2	Student potrafi pozyskiwać dane dla systemu wsparcia decyzji.	IB_K3_U03_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	Student jest gotów do krytycznej analizy zintegrowanego systemu wsparcia rolnictwa.	IB_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:			
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Komputerowe wspomaganie projektowania	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	możliwości i zastosowanie podstawowych systemów CAD w projektowaniu maszyn.	IB_K3_W05_inz, IB_K3_W07_inz
	U1	przygotować, z wykorzystaniem aplikacji CAD model części oraz mechanizmu.	IB_K3_U02_inz, IB_K3_U11_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U2	wykorzystać narzędzia CAD do analizy ruchu mechanizmów i wytrzymałości konstrukcji.	IB_K3_U02_inz, IB_K3_U11_inz
	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wprowadzenie do przedmiotu i obsługi programu Solidworks. Tworzenie szkiców operacji. Tworzenie brył. Powielanie operacji. Tworzenie dokumentacji (rysunków wykonawczych). Wykonywanie złożeń. Formowanie arkusza blachy. Parametryzacja modelu. Stosowanie konfiguracji części. Badania ruchu. Obliczenia wytrzymałościowe.
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Projekt	

Nazwa zajęć:		Napędy	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	budowę podstawowych układów napędowych oraz podstawowe funkcjonalne elementy napędowe układów elektrycznych, mechanicznych, pneumatycznych i hydraulicznych i metody ich doboru z literatury i katalogów.	IB_K3_W04_inz, IB_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	pracować w zespole i uzgodnić podział zadań, wskazać obszary niewiedzy i sposoby uzupełniania danych oraz rozpoznać, opisać wykonać podstawowe obliczenia wybranych układów napędowych maszyn.	IB_K3_U11_inz, IB_K3_U14
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	wykorzystania wiedzy do krytycznej oceny rozwiązań inżynierskich podejmowanej problematyki obejmującej układy napędowe maszyn.	IB_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Ogólna budowa napędów, układy przekazywania mocy (przekładnie zębate, łańcuchowe, pasowe, sprzęgła, hamulce, cechy poszczególnych układów, elementy składowe - przeznaczenie i parametry techniczne, zapotrzebowanie mocy, straty i sprawność układów. Podstawy statyki i kinematyki układów hydraulicznych i pneumatycznych, ogólna budowa i sterowanie układów hydraulicznych, pneumatycznych i pneumatyczno-hydraulicznych, płyny robocze. Elementy składowe układów: pompy, silniki, siłowniki, zawory, itp. przeznaczenie i budowa, parametry techniczne elementów hydraulicznych i pneumatycznych. Napęd hydrokinetyczny (sprzęgła, przekładnie, hamulce) - budowa zasada działania, zastosowania. Silniki elektryczne, rodzaje, typy, parametry. Dynamika napędu: stabilność pracy układów napędowych, charakterystyki mechaniczne silników elektrycznych i maszyn napędzanych. Rozruch silników: prądu stałego i zmiennego. Hamowanie układów napędowych. Regulacja prędkości obrotowej, energoelektroniczne układy napędowe. Układy napędowe pojazdów elektrycznych. Dobór silnika napędowego: zasady, nagrzewanie i stygnięcie silnika, dobór mocy.</p> <p>Budowa i analiza działania mechanicznych układów napędowych na przykładach maszyn,. Określanie podstawowych parametrów układów napędowych, dobór elementów układów napędowych, dobór zespołów mechanicznych przekładni, sprzęgła, obliczenia układu hamulcowego napędu, wyznaczanie charakterystyki mechanicznej sprzęgła, charakterystyki mocy i momentu zespołu napędowego. Schematy hydrauliczne i pneumatyczne układów, dobór elementów hydraulicznych i pneumatycznych oraz płynów roboczych do konkretnych rozwiązań, obliczanie oporów roboczych i sprawności w układach. Symulacja układu hydraulicznego z siłownikiem. Symulacja układu hydraulicznego z silnikiem obrotowym. Regulacja prędkości ruchu elementów wykonawczych, wyznaczanie charakterystyk wybranych elementów układów, diagnostyka układów hydraulicznych i pneumatycznych na układach stosowanych w maszynach. Symulacja układu pneumatycznego dla zadanych parametrów napędu. Symulacja układu napędowego z silnikiem prądu stałego. Symulacja układu napędowego z silnikiem indukcyjnym. Symulacja układu napędowego z silnikiem bezszczotkowym z magnesami trwałymi.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Raport	



Nazwa zajęć:		Eksploatacja techniczna pojazdów	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	właściwości materiałów eksploatacyjnych stosowanych w pojazdach i procesy, które przebiegają w czasie zużywania się części maszyn	IB_K3_W07_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zdiagnozować uszkodzenia, zweryfikować części maszyn, wykorzystać metody defektoskopii, dobrać metodę regeneracji części i przeprowadzić naprawę.	IB_K3_U06_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	identyfikacji i rozstrzygania dylematów związanych z eksploatacją, naprawą i kontrolą pojazdów. W razie konieczności zasięga opinii ekspertów.	IB_K3_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zagrożenia bezpieczeństwa podczas eksploatacji maszyn. Właściwości maszyn, czynniki wymuszające działające na maszyny. Zagadnienia tarcia i zużywania warstwy wierzchniej. Proces starzenia maszyn, uszkodzenia i korozja części maszyn. Zagadnienia smarowania maszyn. Zagadnienia mycia maszyn i ich części. Ochrona przed korozją. Obsługa techniczna maszyn i naprawy w systemie eksploatacji. Proces demontażu i montażu maszyn. Weryfikacja i defektoskopia części maszyn. Diagnostyka techniczna. Regeneracja części maszyn. Recykling maszyn i utylizacja materiałów eksploatacyjnych. Podstawowe wskaźniki niezawodności, Jakość wyrobów technicznych. Wybrane metody organizacji działań stosowane w eksploatacji. Kierunki rozwoju eksploatacji technicznej. Zasady bhp na ćwiczeniach z eksploatacji. Ocena współczynników tarcia. Identyfikacja uszkodzeń i zużyć warstwy wierzchniej. Urządzenia do mycia maszyn i ich części. Środki myjące. Badania materiałów eksploatacyjnych. Demontaż i montaż wybranych zespołów. Weryfikacja wybranych części maszyn. Defektoskopia z wykorzystaniem różnych metod. Diagnostyka pojazdów. Regeneracja części metodami spawalniczymi. Regeneracja części z wykorzystaniem klejów i tworzyw sztucznych. Przykłady obliczeniowe związane z niezawodnością i eksploatacją maszyn.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Ocena pracy w laboratorium	

Nazwa zajęć:		Maszyny robocze II	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	budowę, zasady funkcjonowania i podstawowe regulacje zespołów wykonawczych maszyn.	IB_K3_W04_inz
	W2	wpływ maszyn na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za otoczenie.	IB_K3_W08_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	rozpoznawać i charakteryzować podstawowe maszyny robocze.	IB_K3_U04_inz
	U2	poprawnie dobrać maszynę do zadanego zadania gospodarczego uwzględniając aspekty proekologiczne i ekonomiczne.	IB_K3_U09_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	krytycznej oceny stosowanych rozwiązań technicznych w maszynach.	IB_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Podstawowe pojęcia, klasyfikacja i ogólna charakterystyka maszyn roboczych mobilnych. Ogólna budowa i zasada działania zespołów roboczych samojezdnych i agregatowanych z ciągnikiem maszyn rolniczych, leśnych, drogowych i komunalnych. Analiza obciążeń działających na elementy robocze. Podstawowe techniki sterowania i regulacji maszyn. Szczegółowa budowa oraz analiza pracy zespołów roboczych i mechanizmów regulacji wybranych maszyn mobilnych: maszyn do uprawy gleby, maszyn do nawożenia mineralnego i organicznego, maszyn do siewu, sadzenia, pielęgnacji i ochrony roślin, maszyn do zbioru zielonek na siano i kiszonkę, maszyn agregatowanych z ciągnikami i kombajnów do zbioru zielonek, zbóż i okopowych, maszyn biernych i czynnych do uprawy gleby leśnej, maszyn do hodowli i ochrony lasu, maszyn do pozyskiwania i zrywki drewna, maszyn do prac drogowych, maszyn do prac komunalnych.</p> <p>Wykorzystanie maszyn uprawowych, do pielęgnacji roślin, siewu i sadzenia, ochrony roślin, zbioru płodów rolnych w rolnictwie precyzyjnym.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Ocena pracy w laboratorium, Zaliczenie ustne	

Nazwa zajęć:		Projekt dyplomowy I	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	procedurę realizacji prac projektowych.	IB_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	pozyskiwać informacje dotyczące konkretnej tematyki z literatury polskiej i zagranicznej oraz baz danych urzędów patentowych.	IB_K3_U01_inz
	U2	pracować w zespole.	IB_K3_U14
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	rozwiązywania problemu inżynierskiego, obrony własnego rozwiązania z jednoczesną otwartością na inne pomysły.	IB_K3_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Ogólne zasady projektowania maszyn i urządzeń. Ogólne zasady rozwiązywania problemów związanych z projektowaniem. Praktyczne wykorzystanie metod burzy mózgów. Prowadzenie dyskusji w grupie na temat realizowanych projektów.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja, Ocena wystąpień w trakcie zajęć	

Nazwa zajęć:		Stacjonarne systemy produkcyjne	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe zagadnienia z zakresu infrastruktury produkcyjnej zakładów przemysłowych.	IB_K3_W03_inz
	U1	przygotować harmonogram pracy systemu produkcyjnego.	IB_K3_U11_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U2	dobierać urządzenia i technologie uwzględniając właściwości produktów w systemach produkcyjnych.	IB_K3_U05_inz
	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się: Produkcja i strategię produkcji. Podstawowe fazy (okresy) produkcji. Pojęcie systemu produkcyjnego. Elementy charakterystyki SP. Typy produkcji. Formy i odmiany organizacji produkcji. Elastyczność, integracja, automatyzacja systemów produkcyjnych. Automatyczne linie produkcyjne. Systemy zarządzania produkcją. Cyfryzacja w systemach produkcji. Internet Rzeczy w stacjonarnych systemach produkcji. Elastyczne Systemy Produkcji. Kontrola i planowanie w QRM. Buforowanie i harmonogramowanie produkcji. Systemy Forda i TPS. System magazynowy WMS.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt, Prezentacja, Ocena wystąpień w trakcie zajęć	

Nazwa zajęć:		Terenowe systemy produkcyjne	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	specyfikę realizacji procesów technologicznych pozyskiwania rozproszonych zasobów surowców biologicznych.	IB_K3_W03_inz, IB_K3_W10
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	uwzględnić specyficzne aspekty produkcji rozproszonej przy projektowaniu i wdrażaniu procesów technologicznych.	IB_K3_U05_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Opracowanie projektu technologii i organizacji produkcji dla wskazanego zadania gospodarczego z zakresu produkcji terenowej. Określenie i uzasadnienie następstwa operacji (zabiegów) technologicznych niezbędnych do realizacji zadania. Dobór maszyn. Uzasadnienie parametrów maszyn, wykonanie bilansów mocy, uzasadnienie kompatybilności parametrów maszyn. Obliczenie wydajności pracy. Sporządzenie harmonogramu realizacji zadania. Wskazanie innowacyjnego rozwiązania technicznego, które zapewni udoskonalenie dotychczasowych sposobów realizacji wskazanego terenowego procesu produkcyjnego.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie ustne	

Nazwa zajęć:		Infrastruktura przemysłowa	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zależności pomiędzy poszczególnymi komponentami infrastruktury przemysłowej.	IB_K3_W04_inz
	W2	przyczyny istniejącego stanu rozwoju infrastruktury oraz skutki oddziaływań infrastruktury na funkcjonowanie systemu produkcji.	IB_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zaprojektować konstrukcję i technologię prostych części i podzespołów maszyn oraz zaprojektować organizację jednostek produkcyjnych pierwszego stopnia złożoności.	IB_K3_U09_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Geneza infrastruktury – podstawowe pojęcia. Zasady usytuowania elementów infrastruktury w przestrzeni produkcyjnej. Przegląd norm w zakresie zarządzania zasobami infrastrukturalnymi. Rozwój i zarządzanie infrastrukturą techniczną jako element planowania w systemach produkcji Infrastruktura transportu wydziałowego i między-wydziałowego. Hierarchiczna kontrola dla skutecznego zapobiegania zagrożeniom. Projektowanie i budowa systemów zabezpieczających maszyny i urządzeń, ocena ryzyka. Bezpieczeństwo zasilania systemów. Podział zakłóceń, rodzaje zagrożeń występujących w systemach zasilających, budowa urządzeń zabezpieczających. Monitorowanie parametrów systemów zasilających. Zasady pomiarów parametrów i urządzenia pomiarowe. Bezpieczeństwo podstawowych protokołów i urządzeń sieciowych stosowanych w systemach IT, Systemy cyber-fizyczne infrastruktury. Wirtualizacja, modelowanie oraz przykłady wykorzystania. Internet Rzeczy. Charakterystyka, wymagania w zakresie wdrażania, protokoły, wykorzystanie, koszty. Przetwarzanie w chmurze, infrastruktura. Infrastruktura kontrolno-pomiarowa. Kontrola jakości. Infrastruktura magazynowa. Infrastruktura zrobotyzowanych linii produkcyjnych. Dobre praktyki w zakresie zarządzania infrastrukturą.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Programowanie sieciowe	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	działanie podstawowych protokołów komunikacyjnych w sieci TCP/IP.	IB_K3_W04_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zaimplementować programy do monitorowania i diagnostyki sieci TCP/IP i Ethernet.	IB_K3_U02_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Przedstawienie historii i architektury sieci TCP/IP. Ogólny przegląd protokołów. Numery portów. Standardowe usługi sieciowe. Podstawowe narzędzia sieciowe. Adresacja w sieci TCP/IP. Komunikacja między-procesowa i między węzłowa. Systemy klient-serwer i systemy peer-to-peer. Opcje gniazd. Programowanie gniazd TCP. Omówienie zasady działania protokołu TCP. Struktura programu do komunikacji z użyciem protokołu TCP. Omówienie API dla gniazd TCP. Obsługa sygnałów dla gniazd sieciowych. Procedury przekształcania nazw w sieci TCP/IP.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Ocena pracy w laboratorium	

Nazwa zajęć:		Organizacja pracy	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe zasady organizacji pracy, w tym pracy w zespole, bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle.	IB_K3_W06_inz, IB_K3_W10
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	rozwijać własne zasoby wiedzy oraz planować i organizować pracę.	IB_K3_U10_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawy organizowania pracy. Struktura czasu procesów pracy. Uwarunkowania efektywnego wykorzystania czasu pracy. Organizacja pracy metodą MTM. Harmonogramowanie pracy. Zasady opracowania normatywów czasu pracy. Ustalenie norm czasu na podstawie pomiarów procesu i organizacji pracy. Sposoby udoskonalenia organizacji pracy. Organizacja stanowiska pracy. Organizacja pracy własnej kierownika i zarządzanie zasobami czasu pracy.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	



Nazwa zajęć:		Projektowanie przyrodniczych procesów produkcyjnych	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	typowe technologie produkcji rolniczej.	IB_K3_W03_inz, IB_K3_W08_inz
	W2	podstawowe zagadnienia związane z budową maszyn oraz narzędzi rolniczych i leśnych.	IB_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	identyfikować i analizować oddziaływania maszyn na stan środowiska naturalnego i zasobów naturalnych oraz wykazuje znajomość zastosowania typowych technik i ich ograniczenia.	IB_K3_U04_inz, IB_K3_U10_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	promowania i wdrażania technologii dla zrównoważonego rozwoju.	IB_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Planowanie procesów technologicznych z uwzględnieniem rozmiarów, rodzaju oraz kosztów produkcji w gospodarstwie w warunkach zmiennego otoczenia ekonomiczno-przyrodniczego. Automatyzacja procesów produkcyjnych, technologie GPS oraz oprogramowanie wspierające procesy uprawy i hodowli. Obliczenia dotyczące technologii uprawy, nawożenia, ochrony chemicznej i pielęgnacji oraz zbioru roślin. Tworzenie zestawu technicznego wyposażenia gospodarstwa oraz dobór środków do bieżącej realizacji celów poszczególnych operacji technologicznych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt, Prezentacja, Ocena wystąpień w trakcie zajęć	

Nazwa zajęć:		Podstawy realizacji projektów	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawy zarządzania projektem i innowacjami.	IB_K3_W09, IB_K3_W10
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zdefiniować i planować przedsięwzięcia w zakresie uruchomienia procesu produkcyjnego.	IB_K3_U06_inz
	U2	samodzielnie planować i realizować własne projekty.	IB_K3_U15
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy uwzględniając interes publiczny i zachowanie walorów środowiska przyrodniczego.	IB_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Wprowadzenie do zarządzania projektem, definicja projektu, klasyfikacje, trójkąt projektu - przykłady projektów, Podstawowe metodyki zarządzania projektami: Projects in Controlled Environment (PRINCE), Project Management Institute (PMI). Identyfikacja wymagań projektowych (określenie interesariuszy, potrzeb i celów, wybór strategii działania). Fazy projektu, cykl życia, przygotowanie projektu (pozyskiwanie, planowanie, inicjowanie projektu). Czynniki sukcesu projektu. Zarządzanie ryzykiem projektu. Zarządzanie jakością i ryzykiem w projekcie. Faza uruchomienia realizacji projektu - wybór wykonawcy. Procedury konkursowe i przetargowe. Harmonogram projektu (harmonogram projektu w postaci sieci CPM,- metody CPM i PERT, Łańcuch Krytyczny, wykres Gantt'a). Źródła finansowania projektów. Rodzaje i rola procesów w projekcie, podział ze względu na rangę zadań, stanowiska, wagę decyzji, tworzenie wartości dodanej, układ organizacyjny, nadrzędność, wartość. Zagadnienie oddziaływanie procesów - wzajemne przenikanie procesów w fazie. Narzędzia wykorzystywane w zarządzaniu projektem (systemy komputerowe, harmonogramy, zlecenia, kontrola zakresu, kontrola jakości itp.). Indywidualna praca nad zarządzaniem projektem produkcyjnym. Identyfikacja i rola wskaźników produktu i rezultatu projektu. Praca komisji przetargowej, kryteria selekcji zgłoszeń i oceny ofert, zawieranie kontraktu. Zarządzanie projektem w trakcie wdrożenia. Zagrożenia i ryzyka związane z wdrażaniem projektu w metodyce PMI. Manager projektu. Monitoring i ewaluacja projektu. Projekt procesu produkcyjnego/usługi z elementami: Karta projektu, Deklaracja zakresu projektu - zakres prac w projekcie i zakres produktów końcowych i częściowych, Plan zarządzania projektem - określa w jaki sposób będzie realizowane zarządzanie poszczególnymi aspektami projektu, czyli: zakresem, harmonogramem, zasobami, budżetem, jakością, ryzykiem, komunikacją.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie ustne, Projekt, Prezentacja, Ocena wystąpień w trakcie zajęć	

Nazwa zajęć:		Maszyny i aparatura przemysłu rolno-spożywczego	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe zagadnienia związane z budową maszyn oraz narzędzi przetwórstwa surowców rolniczych.	IB_K3_W04_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	przeprowadzić analizę ryzyka i korzyści oraz umie sformułować wytyczne do zarządzania jakością i bezpieczeństwem użytkowania środków technicznych w przetwórstwie żywności.	IB_K3_U05_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	bezpiecznego użytkowanie sprzętu technicznego w przetwórstwie żywności.	IB_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Specyfika branżowa maszyn i aparatury. Podstawy prowadzenia obliczeń. Usuwanie części niejadalnych. Rozdrabnianie surowców. Rozdzielanie układów niejednorodnych za pomocą wirówek. Budowa i działanie pras śrubowych do wyłaczania oleju z nasion oleistych, Analiza sitowa. Transport w zakładzie produkcyjnym. Aglomeracja ciśnieniowa. Mechaniczna separacja układów gaz /ciało stałe. Ekstruzja surowców roślinnych. Obliczenia wymienników ciepła. Zagęszczanie roztworów - wybrane obliczenia na przykładzie wyparki. Odparowanie: teoria i konstrukcja wyparek. Filtracja - teoria i praktyczne wykorzystanie układów filtracyjnych w przemyśle spożywczym. Mieszanie pyłów i drobnych frakcji - teoria i praktyka. Przemieszczanie substancji w silosach. Dobór mieszadła. Obliczenia suszarek. Budowa i bilans materiałowo-energetyczny suszarki rozpyłowej. Zastosowanie maszyn i aparatury w zakładzie produkcyjnym (na przykładzie zakładów mleczarskiej).	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Prezentacja, Raport, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Maszyny do przygotowania gleby (w tym leśnej)	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zadania inżynierskie z zakresu projektowania i eksploatacji maszyn i narzędzi do uprawy gleby z uwzględnieniem specyfiki relacji człowiek-maszyna-środowisko.	IB_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	przeprowadzać symulacje komputerowe, wykonuje proste zadania projektowe dotyczące eksploatacji maszyn oraz prawidłowo interpretuje uzyskane wyniki i wyciąga wnioski.	IB_K3_U03_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	prawidłowej identyfikacji i rozstrzygnięcia dylematów związanych z wykonywaniem zawodu a w razie konieczności zasięgnięcia opinii ekspertów.	IB_K3_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zadania i rodzaje zabiegów uprawowych, klasyfikacja oraz ogólna charakterystyka maszyn i narzędzi do uprawy i pielęgnacji gleby. Wymagania agrotechniczne, zadania, budowa, zasady działania, podstawy konstrukcji, elementy teorii i obliczeń maszyn oraz narzędzi uprawowych stosowanych w pracach rolniczych i leśnych: pługów lemieszowych i talerzowych, kultywatorów, głęboszy, bron zębowych i talerzowych, glebogryzarek, agregatów uprawowych. Zasady rozstawiania i opory ruchu elementów roboczych maszyn i narzędzi do uprawy gleby. Kinematyka rotacyjnych zespołów maszyn do przygotowania gleby, obliczanie mocy potrzebnej do ich poprawnego działania. Układ sił działających i moc potrzebna do pracy maszyn oraz narzędzi do uprawy i pielęgnacji gleby.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Maszyny do uprawy roślin (w tym hodowli lasu)	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	teoretyczne podstawy pracy głównych zespołów roboczych maszyn i urządzeń uprawowych i zależności między podstawowymi parametrami konstrukcyjnymi i eksploatacyjnymi tych maszyn.	IB_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wyznaczać podstawowe parametry maszyn i urządzeń uprawowych.	IB_K3_U04_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	identyfikacji i rozstrzygania dylematów związanych z doborem specjalistycznych środków technicznych.	IB_K3_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Konstrukcja i obliczanie zespołów roboczych rozsiewaczy odśrodkowych. Konstrukcja i obliczanie zespołów roboczych roztrzęsaczy obornika. Zasada działania i obliczenia uniwersalnych i precyzyjnych zespołów wysiewających w siewnikach rolniczych. Konstrukcja i obliczenia urządzeń i maszyn do pozyskiwania owoców i nasion drzew leśnych. Zasada działania i obliczenia uniwersalnych i precyzyjnych zespołów wysiewających w siewnikach leśnych. Zasada działania i obliczenia sadzarek do ziemniaków i do rozsady. Hodowla i uprawa roślin w szkółkach leśnych i uprawach leśnych. Konstrukcja, zasada działania i obliczenia sadzarek leśnych do odnowień i do szkółkowania. Konstrukcja, zasada działania i obliczenia opielaczy leśnych. Konstrukcja, zasada działania i obliczenia podcinaczy leśnych. Konstrukcja, zasada działania i obliczenia wyorywaczy leśnych. Pielęgnowanie upraw i drzew leśnych. Obliczenia zapotrzebowania mocy do napędu opryskiwaczy. Obliczenia dysz opryskiwaczy ciśnieniowych i z pomocniczym strumieniem ciśnienia. Obliczenia deszczowni.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Maszyny do zbioru roślin (w tym pozyskania drewna)	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	kluczowe zagadnienia charakteryzujące techniki zbioru roślin oraz pozyskiwania drewna; zna sposób doboru maszyn, odpowiednich dla założonych sposobów uprawy.	IB_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	ocenić przydatność stosowanych maszyn w technologiach zbioru roślin oraz pozyskiwania drewna. Posiada umiejętność wyznaczania podstawowych parametrów maszyn i urządzeń rolniczych i leśnych.	IB_K3_U04_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	samodzielnego doboru maszyn stosowanych w technologiach zbioru roślin oraz pozyskiwania drewna, ma świadomość odpowiedzialnej pracy z zachowaniem walorów środowiska przyrodniczego, jest gotów do wieloaspektowej oceny możliwości doboru maszyn, ma świadomość wagi i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	IB_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Budowa i obliczenia zespołów tnących i rozdrabniających w maszynach rolniczych. Analiza pracy maszyn i urządzeń do zbioru siana i zielonek. Analiza kinematyczna zespołu tnącego i wyznaczanie mocy potrzebnej do napędu. Teoretyczne podstawy pracy zespołów nagarniających, podbierających, młócących i wytrząsaczy. Wyznaczanie parametrów pracy nagarniacza. Obliczanie parametrów cepowego zespołu młócącego i wytrząsaczy. Działanie i obliczanie zespołów ogławiających, wyorujących i separujących w maszynach do zbioru okopowych. Budowa i obliczenia zespołów roboczych maszyn wykorzystywanych w technologii pozyskiwania drewna.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Maszyny do produkcji zwierzęcej	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	budowę, zasady funkcjonowania i podstawowe regulacje zespołów roboczych maszyn i urządzeń do produkcji zwierzęcej.	IB_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dobierać środki techniczne do procesów produkcji zwierzęcej oraz wyjaśnić zasadę ich działania.	IB_K3_U03_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z doбором specjalistycznych środków technicznych.	IB_K3_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Techniczne i technologiczne aspekty utrzymania zwierząt. Mechanizacja w fermach drobiu. Zasady projektowania wentylacji w budynkach inwentarskich. Obliczenia i planowanie instalacji wodnych w budynkach inwentarskich. Maszyny do przygotowywania i zadawania pasz. Rozwiązania konstrukcyjne wozów paszowych i zasady ich doboru. Planowanie urządzeń do zadawania pasz treściwych. Rozwiązania techniczne urządzeń do usuwania i przechowywania odchodów zwierzęcych. Systemy zarządzania stadem. Zasady planowania urządzeń technicznych w budynkach inwentarskich. Projekt wyposażenia budynków inwentarskiej w urządzenia techniczne.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Maszyny do obróbki materiałów drzewnych	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	teoretyczne podstawy pracy głównych zespołów roboczych maszyn do obróbki materiałów drzewnych oraz zależności między podstawowymi parametrami konstrukcyjnymi i eksploatacyjnymi tych maszyn.	IB_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wyznaczać podstawowe parametry pracy maszyn do obróbki materiałów drzewnych.	IB_K3_U05_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	identyfikacji i rozstrzygania dylematów związanych z doбором specjalistycznych środków technicznych.	IB_K3_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Budowa drewna i tworzyw drzewnych oraz ich właściwości fizyczne i mechaniczne mające wpływ na wykorzystanie maszyn. Podstawowe grupy maszyn do obróbki mechanicznej, hydrotermicznej i plastycznej. Podstawowe zespoły robocze maszyn do obróbki. Budowa, rodzaje, zastosowanie, zasady użytkowania, mocowanie narzędzi oraz ustawianie: pilarek tarczowych i taśmowych, strugarek wyrównujących i grubościowych, frezarek górno- i dolnowrzecionowych, wiertarek, tokarek kłowych i szlifierek. Budowa, zastosowanie, zasady użytkowania, ustawianie i podzespoły zabezpieczające: suszarek do tarcicy, łuszczki, okleiny i wiórów. Niekonwencjonalne narzędzia do obróbki drewna - nóż ultradźwiękowy, promień świetlny, struga wody. Projekt technologiczny wykonania wybranego elementu galanterii drzewnej za pomocą maszyn do obróbki z surowego materiału drzewnego.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	



Nazwa zajęć:		Teoria mechanizmów	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	pojęcia, klasyfikację i funkcjonalne zastosowania mechanizmów i zasady wykonywania analizy struktury mechanizmów.	IB_K3_W04_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	badać związki zachodzące w układzie między parametrami kinematycznymi elementów składowych mechanizmu a ich masami i działającymi na nie siłami.	IB_K3_U03_inz, IB_K3_U10_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	wykorzystywania wiedzy i umiejętności, krytycznie je oceniając przy rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.	IB_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Przedstawienie pojęć klasyfikacji i symboliki stosowanej w teorii mechanizmów. Funkcjonalny podział mechanizmów, budowa, struktura, działanie i zastosowania w budowie maszyn. Obliczenia ruchliwości - stopni swobody, łańcuchów kinematycznych. Kinematyka mechanizmów - podstawy analizy mechanizmów płaskich. Związki między prędkościami punktów jednego ogniwa. Określanie prędkości i przyspieszeń w mechanizmach dźwigniowych z grupami drugiej klasy metodami wykreślno-analitycznymi. Określanie prędkości i przyspieszeń w mechanizmach jarzmowych. Analiza kinetyczno-statyczna mechanizmów płaskich. Siły i ich przegląd. Warunki statycznej wyznaczalności płaskiego łańcucha kinematycznego. Grupy statycznie wyznaczalne. Wyznaczanie sił w węzłach kinematycznych mechanizmów drugiej klasy metodami analityczno-wykreślnymi.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Technologia i organizacja	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe metody, techniki, technologie i narzędzia inżynierskie służące do wytwarzania wyrobów inżynierskich. Student ma wiedzę z zakresu organizacji procesów technologicznych i produkcyjnych w kontekście rozmiaru produkcji i parku maszynowego.	IB_K3_W03_inz, IB_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	trafnie dokonać identyfikacji i standardowej analizy oddziaływania maszyn na stan środowiska naturalnego i zasobów naturalnych oraz wykazuje znajomość zastosowania typowych technik i ich ograniczania.	IB_K3_U02_inz, IB_K3_U04_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	wieloaspektowej oceny skutków 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.	IB_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Proces produkcyjny i jego elementy składowe. Dane do procesu projektowania technologicznego, dokumentacja i techniczna norma czasu. Dobór naddatków obróbkowych. Projektowanie półfabrykatów. Technologiczność konstrukcji. Bazy obróbkowe i zasady ustalania przedmiotów na obrabiarkach oraz dokładność obróbki. Technologiczne sposoby kształtowania warstwy wierzchniej części maszyn i ich wpływ na właściwości eksploatacyjne. Procesy technologiczne typowych części maszyn dla różnych rodzajów i stopnia zautomatyzowania obróbki i montażu. Typizacja procesów. Obróbka grupowa. Elastyczne systemy wytwarzania. Komputerowe wspomaganie wytwarzania. Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie i robotów. Wyznaczenie technicznej normy czasu. Wpływ baz obróbkowych i sposobu nastawienia tokarki na błędy obróbki wałka. Analiza technologiczna obróbki wykańczającej wałków przez nagniatanie i szlifowanie. Wpływ technologii obróbki otworów na dokładność rozstawienia ich osi. Analiza montażu podzespołów maszyn. Podstawy programowania i obróbki na obrabiarkach CNC.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Budowa maszyn specjalistycznych	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe zasady budowy i konstrukcji maszyn oraz urządzeń technicznych.	IB_K3_W04_inz, IB_K3_W07_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dokonać identyfikacji i standardowej analizy oddziaływania maszyn na stan środowiska naturalnego.	IB_K3_U04_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	profesjonalnego wykonywania zadań w pracy zawodowej oraz zachowania dbałości o tradycje zawodowe.	IB_K3_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Klasyfikacja, elementy budowy, podstawowe regulacje, zasady projektowania i obliczania narzędzi i maszyn do uprawy gleby, nawożenia, siewu, sadzenia, zbioru zielonek, zbioru zbóż i zbioru okopowych. Budowa szczegółowa zespołów, regulacje oraz współpraca z nośnikami maszyn do hodowli, ochrony i użytkowania lasu. Zasady projektowania i obliczania zespołów roboczych maszyn do hodowli i pielęgnacji lasu oraz wybranych elementów maszyn do pozyskiwania drewna.</p> <p>Szczegółowa budowa wybranych maszyn do produkcji rolniczej i leśnej oraz analizują działania i obliczenia parametrów podstawowych zespołów maszyn. Tematyka obejmuje budowę i analizę pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- biernych narzędzi uprawowych oraz obliczanie podstawowych parametrów korpusów płużnych,</li> <li>- glebogryzarki oraz kinematykę rotacyjnych zespołów narzędzi uprawowych i obliczanie mocy potrzebnej do pracy glebogryzarki,</li> <li>- maszyn do siewu zbóż i sadzenia ziemniaków oraz obliczanie parametrów uniwersalnych zespołów wysiewających,</li> <li>- maszyn do koszenia zielonek, analizę kinematyczną zespołów tnących i rozdrabniających, oraz wyznaczenie mocy potrzebnej do napędu listwy nożowej,</li> <li>- maszyn do zbioru zbóż i wyznaczenie parametrów pracy nagarniacza zespołu młócającego oraz wytrząsaczy w kombajnie zbożowym,</li> <li>- maszyn do uprawy i pielęgnacji gleby w lesie,</li> <li>- maszyn do siewu nasion i sadzenia sadzonek drzew leśnych oraz obliczanie parametrów wybranych zespołów,</li> <li>- maszyn do pozyskiwania drewna (pilarki spalinowe, ścinarki, procesory, harwestery) oraz obliczanie parametrów wybranych zespołów,</li> <li>- maszyn do zrywki drewna (skidery, forwardery, klebanki, kolejki linowe) oraz obliczanie parametrów wybranych zespołów.</li> </ul>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Logistyka	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	koncepcję zarządzania logistycznego, podstawowe metody, techniki stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich w zakresie powiązanych z logistyką.	IB_K3_W06_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zdefiniować i rozwiązać problem logistyczny, potrafi analizować różne warianty organizacyjne oraz rozwiązania techniczne i technologiczne w zakresie logistyki.	IB_K3_U09_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	działać w sposób przedsiębiorczy, uwzględniając wpływ działań logistycznych na społeczeństwo i środowisko przyrodnicze.	IB_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Znaczenie logistyki. Procesy logistyczne w przedsiębiorstwie. Podejście systemowe w logistyce. Logistyka – nowoczesna koncepcja zarządzania przepływem materiałów. Infrastruktura procesów logistycznych. Logistyka zaopatrzenia. Logistyka produkcji. Logistyka dystrybucji. Łańcuch logistyczny. Efektywność działań logistycznych przedsiębiorstw. Koszty procesów logistycznych. Projektowanie i modelowanie systemów logistycznych. Strategie logistyczne w przedsiębiorstwie produkcyjnych. Transport. Infrastruktura procesów logistycznych – maszyny transportowe, maszyny przeładunkowe, wyposażenie magazynów, pojazdy. Komputerowe wspomaganie systemów logistycznych. Tradycyjne problemy logistyki. Infrastruktura transportu wewnętrznego. Wyznaczanie parametrów i liczby stanowisk przeładunkowych. Prognozowanie popytu przy wykorzystaniu modeli adaptacyjnych. Warianty organizacji procesów dystrybucji. Planowanie potrzeb materiałowych. Logistyczna analiza gospodarowania materiałami w procesie produkcji przedsiębiorstwa. Wybór gałęzi transportu. Logistyka w firmie – czynniki wpływające na koszty i znaczenie logistyki. Analiza popytu w łańcuchu dostaw. Analiza poziomu obsługi w łańcuchu dostaw.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Podstawy automatyki	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	budowę i zasadę działania podstawowych elementów i układów automatyki.	IB_K3_W01_inz, IB_K3_W03_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	interpretować charakterystyki układów automatyki, ocenić jakość regulacji.	IB_K3_U01_inz, IB_K3_U03_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	pracy w grupie, przyjmując w niej różne role w tym kierowanie małym zespołem podczas zajęć laboratoryjnych oraz przyjmować odpowiedzialność za jakość wykonanego sprawozdania z ćwiczeń.	IB_K3_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Standardowe sygnały wymuszeń; podstawowe człony dynamiczne: charakterystyki dynamiczne, opis za pomocą równań różniczkowych i transmitancji operatorowych; algebra schematów blokowych; regulatory: klasyfikacja, struktury układów regulacji, regulacja dwupołożeniowa, regulacja PID, charakterystyki dynamiczne, dobór nastaw regulatora PID; ocena stabilności układów automatyki; ocena jakości regulacji; identyfikacja obiektów regulacji.</p> <p>Na zajęciach ćwiczeniowych studenci są szkoleni z zakresu BHP, są zapoznawani z podstawową aparaturą i poznają obsługę i technikę wykonywania pomiarów. W ramach ćwiczeń studenci przeprowadzają następujące badania: wyznaczanie charakterystyk czujników temperatury; wyznaczanie i analiza charakterystyk skokowych obiektu cieplnego i zbiornika z wodą; badanie statycznych i dynamicznych właściwości regulatorów PID; badanie sekwencyjnego układu sterowania; badanie układu dwupołożeniowej regulacji temperatury; dobór nastaw regulatora PID; badanie jakości regulacji.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Ocena pracy w laboratorium	

Nazwa zajęć:		Praktyka	Liczba ECTS: 6
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zasady funkcjonowania gospodarstw ukierunkowanych na produkcję roślinną, produkcję zwierzęcą.	IB_K3_W02
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zrozumieć organizację przedsiębiorstwa i przepisy regulujące jego działalność; określić warunki oraz organizację zaopatrzenia, procesów produkcji lub sprzedaży; zakres i organizacja działań marketingowych; gospodarka towarami; formy aktywizacji sprzedaży detalicznej; rodzaje i obieg dokumentów; formy i metody ewidencji księgowej.	IB_K3_U06_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	określenia zakresu prowadzonego doradztwa w różnych urzędach; wybrania pasującej metody i formy doradztwa; wskazania korzyści rolnika wynikającej ze współpracy z doradcą; wyboru warunków skutecznego doradztwa; podjęcia działalności szkoleniowej w konkretnym ośrodku.	IB_K3_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		W zależności od rodzaju instytucji lub przedsiębiorstwa w którym odbywana jest praktyka student zapoznaje się z procesami technologicznymi stosowanymi w produkcji, realizowanymi zadaniami w firmach usługowych lub działalnościami prowadzonymi przez urzędy i instytucje państwowe. Zawsze konieczne jest bezpośrednie uczestniczenie (wykonywanie pracy przez) praktykantów w realizowanych procesach, zadaniach lub działalnościami.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Raport	

Nazwa zajęć:		Projekt dyplomowy II	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	procedurę realizacji prac projektowych.	IB_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	pozyskiwać informacje dotyczące konkretnej tematyki z literatury polskiej i zagranicznej oraz baz danych urzędów patentowych.	IB_K3_U01_inz
	U2	pracować w zespole.	IB_K3_U14
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	rozwiązywania problemu inżynierskiego, obrony własnego rozwiązania z jednoczesną otwartością na inne pomysły.	IB_K3_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zasady projektowania maszyn i urządzeń. Sporządzenie przeglądu literatury związanej z tematem projektu, którego najważniejszą częścią jest przegląd światowych rozwiązań posiadających ochronę patentową. Przedstawienie stanu wiedzy na wybrany temat, dostępnych na rynku rozwiązań technicznych, ocena ich wad i zalet a także możliwość zastosowania w konkretnych warunkach środowiskowych. Przygotowanie i publiczna prezentacja efektów pracy projektowej.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja, Ocena wystąpień w trakcie zajęć	

Nazwa zajęć:		Systemy hydrauliczne i pneumatyczne	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	schematy funkcjonalne układów hydraulicznych i pneumatycznych zgodnie ze standardami, sposoby sterowania układami hydraulicznymi i pneumatycznymi oraz znaczenie i funkcjonowanie poszczególnych elementów napędu oraz ich właściwości.	IB_K3_W04_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	projektować napędy w zakresie obliczania obciążeń zewnętrznych, prędkości elementów wykonawczych, obliczeń w cieplnych procesach roboczych, poziomu generowanego hałasu i jego zmniejszania.	IB_K3_U05_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	bycia świadomym pozatechnicznych skutków działalności inżyniera, w tym jej wpływu na środowisko, co kształtuje duże poczucie odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	IB_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Budowa układu hydraulicznego. Rodzaje obiegów hydraulicznych. Układy hydrostatyczne: objętościowe, dławieniowe, proporcjonalne. Przykłady obliczania pomp, siłowników i silników hydraulicznych. Przykłady obliczania sprawności układu hydraulicznego i bilansu cieplnego. Metody regulacji prędkości elementów wykonawczych (napęd liniowy i obrotowy). Przekładnie hydrokinetyczne i przekładnie hydrostatyczne. Praca synchroniczna siłowników hydraulicznych. Struktura układu napędu i sterowania pneumatycznego. Elementy wykonawcze i sterujące układów pneumatycznych. Podstawowe układy napędu i sterowania pneumatycznego. Schematy funkcjonalne w hydraulice i pneumatyce. Metody projektowania schematów funkcjonalnych i cyklogramów pracy układów. Dobór, podstawowe parametry pracy i sposoby obliczeń układów pneumatycznych. Rodzaje sterowań w układach pneumatycznych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	



Nazwa zajęć:		Systemy elektryczne i elektroniczne	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	elementy i zjawiska zachodzące w systemach elektrycznych i elektronicznych stosowanych w budowie maszyn technologicznych i maszyn specjalnego przeznaczenia.	IB_K3_W01_inz, IB_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zaprojektować proste układy elektryczne i elektroniczne.	IB_K3_U11_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	działania ze świadomością pozatechnicznych skutków działalności inżyniera, w tym jej wpływu na środowisko, co kształtuje duże poczucie odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	IB_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Elementy obwodu elektrycznego jako modele zjawisk elektromagnetycznych, źródła napięcia i prądu, relacje prądowo-napięciowe na elementach. Elementy R,L,C w obwodzie prądu stałego w stanie ustalonym. Nierozgałęziony obwód prądu stałego. Metody opisu układów elektrycznych prądu stałego, jedno i wieloźródłowych, twierdzenie o źródle zastępczym, dopasowanie odbiornika do źródła. Elementy R,L,C w obwodzie prądu sinusoidalnie zmiennego w stanie ustalonym. Nierozgałęziony obwód prądu sinusoidalnie zmiennego. Metody opisu układów elektrycznych jednofazowego prądu sinusoidalnie zmiennego, twierdzenie o źródle zastępczym, dopasowanie odbiornika do źródła. Badania transformatora. Pomiary napięć prądów i mocy w układach trójfazowych. Systemy elektroniczne.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Systemy pomiarowe, mapowania i sterowania	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	metody rozbudowywania systemów mapowania, sterowania i systemów pomiarowych.	IB_K3_W04_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	właściwie dobrać i zastosować teorie, koncepcje i pojęcia do analizy rzeczywistości społecznej oraz umie krytycznie ocenić ich przydatność w procesie analizy zjawisk społecznych.	IB_K3_U09_inz, IB_K3_U10_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	działania ze świadomością pozatechnicznych skutków działalności inżyniera, w tym jej wpływu na środowisko, co kształtuje duże poczucie odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	IB_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawy pomiarów. Dobór przetworników, sterowników, modułów systemów mapowania, układu kondycjonowania. Analiza danych zarejestrowanych w trakcie eksperymentów laboratoryjnych. Projekt i wykonanie programu komputerowego do pomiaru i akwizycji danych. Zapoznanie z pakietem ArcGIS i jego komponentami. Nawigacja w programie oraz podstawowe opcje. Tworzenie projektu mapy. Wykonanie podstawowych analiz. Stworzenie mapy prezentującej wybrane zagadnienia z wykorzystaniem odpowiednich metod wizualizacji.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Projekt	

Nazwa zajęć:		Systemy bezpieczeństwa i komfortu operatora	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	techniczne zadania inżynierskie z zakresu projektowania i eksploatacji maszyn i urządzeń z uwzględnieniem specyfiki relacji człowiek-maszyna-środowisko w kontekście bezpieczeństwa.	IB_K3_W05_inz
	W2	zasady zrównoważonego rozwoju, ochrony środowiska, organizacji systemów ekologicznych i ich wpływ na jakość i bezpieczeństwo wykorzystania środków technicznych.	IB_K3_W08_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dokonać identyfikacji i analizy oddziaływania maszyn i urządzeń na operatora i jego bezpieczeństwo.	IB_K3_U04_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	wykonywania zadań w pracy zawodowej z przestrzeganiem zasad BHP i etyki zawodowej.	IB_K3_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Identyfikacja zagrożeń związanych z eksploatacją maszyny. Analiza zagrożeń w różnych fazach eksploatacji maszyny na podstawie wybranej metody. Macierze zagrożeń w obrębie etapów eksploatacji maszyny. Środki bezpieczeństwa i ocena ryzyka.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Projekt, Ocena pracy w laboratorium	

Nazwa zajęć:		Mechatroniczne systemy precyzyjne	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zagadnienia pozwalające na rozwiązywanie problemów technicznych związanych z projektowaniem, konstruowaniem, modelowaniem i eksploatacją systemów mechatronicznych.	IB_K3_W05_inz
	W2	budowę i zasady działania sensorów.	IB_K3_W04_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	identyfikować elementy systemów mechatronicznych.	IB_K3_U05_inz
	U2	analizować systemy sterowania stosowane w układach mechatronicznych.	IB_K3_U04_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	myślenia i działania w sposób kreatywny.	IB_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Rozwój systemów mechatronicznych. Definicje, cel i zakres mechatroniki. Obszary zainteresowań mechatroniki. Przykłady systemów mechatronicznych. Sensory i układy pomiarowe w mechatronice. Definicja czujnika, wymagania podstawowe, czujniki zintegrowane. Klasyfikacja czujników. Przegląd podstawowych rodzajów czujników. Urządzenia wykonawcze w systemach mechatronicznych. Aktuatory elektromechaniczne. Definicje i istota aktuatora. Klasyfikacja, zasady działania aktuatorów. Przykłady aktuatorów elektrycznych. Ogólne zasady Sterowania napędów elektrycznych. Urządzenia wykonawcze w systemach mechatronicznych. Elementy kinematyki i dynamiki układów mechatronicznych. Klasyfikacja, zasady działania aktuatorów. Przykłady aktuatorów elektrycznych. Ogólne zasady sterowania napędów elektrycznych. Kontrolery programowalne uniwersalne i dedykowane. Techniki regulacji, algorytmy sterowania. Ustalenie struktury funkcjonalnej systemu mechatronicznego- modele i metody. Modelowanie układów i systemów mechatronicznych. Przegląd narzędzi do projektowania mechatronicznego – pakiety darmowe i płatne. Podsumowanie. Systemy komputerowego wspomaganie projektowania mechatronice – CAD, CAM i CAE. Integracja oprogramowania. Skanery przestrzenne oraz urządzenia do prototypowania przyrostowego. Etapy projektowania systemów mechatronicznych. Wyznaczanie zakresu, niezbędnych technologii i zasobów ludzkich do pracy nad urządzeniem. Dobór narzędzi i środowisk do pracy nad urządzeniem. Harmonogramowanie pracy nad projektem i wyznaczenie kamieni milowych. Zarządzanie cyklem życia produktu. Tworzenie dokumentacji technicznej dla stworzonego systemu mechatronicznego na podstawie modelu MCAD. Mechanizm decyzyjny – przykłady, budowa i zasada działania. Podział zakłóceń, rodzaje zagrożeń występujących w systemach zasilających, budowa urządzeń zabezpieczających. Usterki w systemach mechatronicznych. Zasady pomiarów parametrów urządzenia pomiarowe.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Modelowanie układów napędowych	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	metody modelowania w zakresie układów napędowych.	IB_K3_W04_inz, IB_K3_W07_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykonać podstawowe charakterystyki układów sterowania zespołów napędowych.	IB_K3_U03_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	wykorzystania wiedzy i umiejętności krytycznie je oceniając przy rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu inżynierii mechanicznej.	IB_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Wprowadzenie środowiska Open Modelica oraz specjalizowanych bibliotek w dziedzinach ruchu obrotowego i postępowego. Modelowanie prostych układów przeniesienia napędów mechanicznych z uwzględnieniem roli: sprzęgieł, hamulców, mas sztywnych wirujących, strat energii w ruchu. Modelowanie dynamiki pracy obiektu na przykładzie symulacji pojazdu: z przekładnią manualną, automatyczną. Projekt symulacyjny pojazdu z uwzględnieniem wybranych parametrów eksploatacyjnych: charakterystyka obciążeniowa silnika, charakterystyka zużycia jednostkowego zużycia paliwa silnika, masy pojazdu oraz strat energii dla ruchu pojazdu w wybranych testach jezdnych. Modelowanie prostych układów przeniesienia napędów elektromechanicznych zawierających źródło napędu w postaci silnika elektrycznego (prądu stałego, asynchronicznego i synchronicznego prądu przemiennego i silnika krokowego. Projekt symulacyjny układu napędu elektromechanicznego dla ruchu obrotowego (serwonapędy). Modelowanie układów przeniesienia napędów dla ruchu liniowego (siłowniki liniowe, napędów liniowych).</p> <p>Wprowadzenie środowiska Open Modelica oraz bibliotek w dziedzinach hydrauliki siłowej. Modelowanie prostych układów hydraulicznych dla ruchu postępowego i obrotowego. Symulacja układów hydrauliki siłowej prostych schematów kinematycznych. Projekt symulacyjny hydrauliki siłowej wybranej maszyny z uwzględnieniem wymaganego obciążenia, schematu kinematycznego ruchu złożonego elementów wykonawczych.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Projektowanie elementów maszyn roboczych	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe zasady konstrukcji i budowy maszyn.	IB_K3_W04_inz, IB_K3_W07_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	podejmować działania z wykorzystaniem odpowiednich technik, technologii, narzędzi i materiałów, rozwiązujących problemy w zakresie pozyskania i przerobu surowców pochodzenia biologicznego oraz eksploatacji i projektowania systemów biotechnicznych.	IB_K3_U05_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	świadomego podejmowania ryzyka i oceny skutków wykonywanej działalności oraz ma świadomość wpływu działalności inżynierskiej na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	IB_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wymogi dotyczące konstruowania elementów maszyn i sposobu ich sprawdzania na etapie projektowania i budowy. Struktura funkcjonalna maszyn. Układy robocze, zasilające, sterujące, transportujące, zabezpieczające. Zasady projektowania wybranych zespołów konstrukcyjnych maszyn roboczych. Wymagania stawiane projektowanym układom i zasady doboru elementów projektowanego układu. Wykonanie dokumentacji technicznej. Projekt elementu roboczego maszyny. Przyjęcie rozwiązań konstrukcyjnych, dobór materiałów, przeprowadzenie obliczeń, zapoznanie się z technologią wykonania i montażu elementu roboczego. Wykonania w systemie CAD rysunku złożeniowego i rysunków wykonawczych wybranych części projektowanych zespołów.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie ustne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Inżynieria systemów	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	etapy matematycznego modelowania systemów empirycznych.	IB_K3_W01_inz
	W2	wybrane metody rozwiązywania zadań optymalizacyjnych.	IB_K3_W03_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	rozwiązywać zadania optymalizacji wybranymi metodami.	IB_K3_U01_inz, IB_K3_U03_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Pojęcie system, klasyfikacja systemów, przykłady systemów; identyfikacja obiektów systemu i otoczenia. Formułowanie i rozwiązywanie zadań programowania liniowego (metoda graficzna, metoda simpleks). Formułowanie i rozwiązywanie zadań optymalizacji nieliniowej (metoda rachunku różniczkowego, metoda mnożników Lagrange'a).	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Ocena aktywności podczas zajęć, Kartkówka	

Nazwa zajęć:		Wybrane języki programowania	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe instrukcje języka C++.	IB_K3_W03_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zapisać algorytm prostych zadań matematycznych w postaci schematu blokowego, wykorzystać podstawowe instrukcje języka C++ oraz zapisać kod źródłowy programu opisany schematem blokowym.	IB_K3_U02_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zasady budowania schematów blokowych. Środowisko programistyczne Dev Cpp. Składnia i semantyka języka C++, struktura programu. Typy danych i ich wykorzystanie. Instrukcje: warunkowe, wyboru i iteracyjne. Funkcje. Operacje na plikach. Zapis algorytmu w postaci schematu blokowego. Środowisko programistyczne Dev C++. Posługiwanie się zmiennymi różnych typów i operacje na tych zmiennych. Wykorzystywanie instrukcji warunkowych, wyboru i iteracyjnych. Typ tablicowy. Funkcje. Operacje na plikach.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Projekt	



Nazwa zajęć:		Metody numeryczne	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	główne zasady metod numerycznych stosowane w inżynierii	IB_K3_W03_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	posługiwać się standardowymi funkcjami pakietu MATLAB, potrafi zdefiniować i rozwiązać zadanie numeryczne (wielomian, układ równań liniowych, całka, równanie różniczkowe zwyczajne)	IB_K3_U02_inz
	U2	samodzielnie definiować algorytm obliczeniowy z użyciem m-plików skryptowych i funkcyjnych	IB_K3_U03_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Praca w środowisku MATLAB, zmienne, funkcje standardowe, pomoc. Operacje na macierzach, operatory macierzowe, generatory, macierze rzadkie. Obliczenia wartości wyrażeń arytmetycznych i algebraicznych, operatory tablicowe i macierzowe. Tworzenie m-plików skryptowych i funkcyjnych. Przykłady rozwiązywania układów równań liniowych metodami dokładnymi i iteracyjnymi. Przykłady wyznaczania wartości własnych i wektorów własnych. Miejsca zerowe i minima funkcji, pierwiastki wielomianów - przykłady. Przykłady rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych. Całkowanie numeryczne- przykłady obliczeń całek.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Metody sztucznej inteligencji	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe metody, techniki i narzędzia AI, w szczególności sieci neuronowe, algorytmy genetyczne, systemy ekspertowe.	IB_K3_W03_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	samodzielnie dokonać szczegółowej analizy postawionego problemu, w celu prawidłowego doboru odpowiedniej metody AI do jego rozwiązania.	IB_K3_U05_inz
	U2	skutecznie i prawidłowo stosować poznane techniki AI do rozwiązania problemu oraz wyciągać wnioski z uzyskanych wyników.	IB_K3_U09_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	samodzielnego rozwiązywania problemów systemów biotechnicznych z wykorzystaniem sztucznej inteligencji.	IB_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Metody sztucznej inteligencji. Sieci neuronowe, - warstwowe sieci perceptronowe typu MLP, metodologia tworzenia neuronowych modeli szeregów czasowych i głównych składowych, weryfikacja sieci w prognozowaniu produkcji. Tworzenie neuronowych modeli szeregów czasowych i głównych składowych. Wykonanie symulacji, ocena wyników. Budowa i zastosowania systemów ekspertowych, metody reprezentacji wiedzy w bazie wiedzy oraz techniki wnioskowania w systemach ekspertowych. Etapy procesu pozyskiwania i formalizacji wiedzy, tworzenie i przeszukiwanie przestrzeni stanów na przykładzie zarządzania wiedzą produkcyjną. Algorytmy ewolucyjne, funkcja przystosowania, operatory genetyczne. Klasy zastosowań algorytmów ewolucyjnych. Przykład optymalizacji produkcji - równoważenie linii produkcyjnej.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Projekt, Test (pisemny lub komputerowy)	

Nazwa zajęć:		Modelowanie systemów i symulacja komputerowa	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawową wiedzę z zakresu matematycznego modelowania systemów i symulacji komputerowej.	IB_K3_W01_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opracować matematyczny model systemu, procesu oraz przeprowadzić komputerową symulację.	IB_K3_U01_inz, IB_K3_U02_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Tworzenie i badanie matematycznych modeli wybranych systemów i procesów. Wykorzystanie symulacji komputerowej w badaniu systemów i procesów. Obliczenia z wykorzystaniem metody elementów skończonych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Projekt	

Nazwa zajęć:		Bazy danych	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawy problematyki baz danych i zasad projektowania relacyjnych baz danych.	IB_K3_W05_inz
	Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	korzystać z podstawowych technologii informatycznych do pozyskiwania, przetwarzania, analizy i wykorzystywania danych.
U2		korzystać z dokumentacji technicznej systemu bazodanowego.	IB_K3_U02_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Omówienie podstawowych informacji o bazach danych: cele stosowania, sposoby przechowywania danych, modele baz danych</p> <p>Przedstawienie czym jest oraz o sposobie działania systemu zarządzania bazą danych</p> <p>Podstawowe informacje o strukturalnym języku zapytań SQL</p> <p>Przedstawienie różnych systemów bazodanowych wykorzystujący język SQL</p> <p>Typy danych wykorzystywanych do przechowywania danych tekstowych oraz liczbowych w tabelach MySQL</p> <p>Przedstawienie składni i sposobu zapisu poleceń języka SQL w systemie bazodanowym MySQL pozwalających na stworzenie bazy danych i tabeli, a także wypełnienie ich danymi oraz wyświetlania tych danych</p> <p>Omówienie sposobu działania klauzuli WHERE i możliwości użycia dodatkowych parametrów</p> <p>Omówienie i przedstawienie przykładów użycia polecenia ORDER BY wykorzystywanego do sortowania danych.</p> <p>Tworzenie bazy danych</p> <p>Tworzenie tabeli z odpowiednim ustawieniem typów danych dla wskazanych kolumn</p> <p>Dodawanie rekordów do tabeli</p> <p>Wyświetlanie danych ze stworzonej tabeli</p> <p>Wyświetlanie danych z tabeli z użyciem różnych kryteriów filtrowania danych</p> <p>Organizacja wyświetlanych danych przy użyciu sortowania</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt, Ocena wystąpień w trakcie zajęć	

Nazwa zajęć:		Programowanie sterowników	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	budowę i zasadę działania sterownika PLC	IB_K3_W04_inz
	U1	programować sterowniki PLC.	IB_K3_U11_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U2	zaplanować pracę własną lub zespołu na potrzeby realizacji zadania projektowego.	IB_K3_U14
	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Obsługa sterownika PLC, konfiguracja sterownika, programowanie w języku drabinkowym: polecenia bitowe, liczniki, człony czasowe, przesyłanie danych, operacje arytmetyczne, funkcje porównywania, operacje na słowach, obsługa zegara czasu rzeczywistego.
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie ustne, Raport	

Nazwa zajęć:		Systemy i technologie informacyjne	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	potrzebę tworzenia systemów decyzyjnych oraz systemów do automatycznego pozyskiwania wiedzy oraz zarządzania wiedzą, zna i rozumie podstawowe zasady logicznego projektowania systemów gromadzenia wiedzy, działanie narzędzi zaliczanych do sztucznej inteligencji oraz etapy procesu modelowania danych.	IB_K3_W03_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	samodzielnie przeanalizować zadane zagadnienie, a następnie zaprojektować, przetestować, wdrożyć i udokumentować prosty system doradczy, którego celem jest rozwiązanie problemu, zdefiniowanego w ramach tego zagadnienia.	IB_K3_U01_inz, IB_K3_U05_inz
	U2	poprawnie posługiwać się podstawowymi technikami uczenia maszynowego oraz technikami reprezentacji wiedzy w celu indukowania reguł decyzyjnych z wykorzystaniem takich narzędzi, jak sieci neuronowe oraz drzewa klasyfikacyjne i regresyjne, porównać wyniki uzyskane różnymi metodami, zapisać reguły w źródle wiedzy systemu doradczego.	IB_K3_U02_inz, IB_K3_U03_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Systemy ekspertowe (SE) jako przykład systemów informacyjnych, korzystających z technologii IT. Podstawowe pojęcia związanych z IT i SI oraz z pozyskiwaniem i inżynierią wiedzy z wykorzystaniem metod uczenia maszynowego. Budowa i działanie SE, w tym systemów szkieletowych. Etapy tworzenia SE, metody reprezentacji wiedzy i metody wnioskowania w SE, tworzenie dziedziny i indukcja reguł decyzyjnych w SE. Wykorzystanie drzew decyzyjnych (C&RT i CHAID) w procesie formalizacji wiedzy w SE, miary jakości i uporządkowania informacji. Metody sztucznej inteligencji, warstwowe sieci perceptronowych typu MLP, w tym sieci płytkie i głębokie. Metody tworzenia neuronowych modeli klasyfikacyjnych, modeli szeregów czasowych i głównych składowych oraz weryfikacja tych modeli.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Projekt, wejściówki	

Nazwa zajęć:		Technologia napraw	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe metody, techniki i narzędzia w zakresie technologii napraw służące wykorzystaniu potencjału przyrody.	IB_K3_W03_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wyszukiwać, analizować i wykorzystywać potrzebne informacje pochodzące z różnych źródeł i mające różne formy, właściwe dla inżynierii systemów biotechnicznych a przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań w zakresie technologii napraw dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne	IB_K3_U01_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy uwzględniając interes publiczny i zachowanie walorów środowiska przyrodniczego.	IB_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Naprawa pojazdów i maszyn roboczych. Metody naprawy układów napędowych w pojazdach i maszynach roboczych. Naprawy układów jezdnych i roboczych w pojazdach i maszynach roboczych. Naprawy wybranych układów w ciągnikach i maszynach rolniczych. Naprawy wybranych układów w urządzeniach dla przemysłu rolno-spożywczego.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Ocena pracy w laboratorium	

Nazwa zajęć:		Materiały eksploatacyjne	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe zagadnienia z zakresu materiałów eksploatacyjnych, wymagane w procesie projektowania konstrukcji sprzętu technicznego w zależności od warunków eksploatacji	IB_K3_W07_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dokonać identyfikacji i standardowej analizy oddziaływania materiałów eksploatacyjnych na stan środowiska naturalnego i zasobów naturalnych oraz potrafi zastosować typowe techniki w tym zakresie z uwzględnieniem ich ograniczeń	IB_K3_U04_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	prawidłowej identyfikacji i rozstrzygnięcia dylematów związanych z wykonywaniem zawodu a w razie konieczności zasięgnięcia opinii ekspertów	IB_K3_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Paliwa, oleje silnikowe zastosowane w pojazdach. Oleje przekładniowe, smary stałe zastosowane w pojazdach. Płyny hamulcowe, płyny chłodzące, płyny do spryskiwaczy zastosowane w pojazdach. Proces tłoczenia olejów roślinnych na cele paliwowe. Właściwości wybranych materiałów eksploatacyjnych. Materiały eksploatacyjne stosowane w procesach wytwarzania: odlewnictwo. Materiały eksploatacyjne stosowane w procesach wytwarzania: obróbka skrawaniem, obróbka plastyczna. Materiały eksploatacyjne stosowane w procesach wytwarzania: obróbka cieplno-chemiczna. Materiały eksploatacyjne w rolnictwie: oleje hydrauliczne w maszynach. Materiały eksploatacyjne w rolnictwie: zabezpieczenia antykorozyjne sezonowe (smary, oleje antykorozyjne). Materiały eksploatacyjne w rolnictwie: zabezpieczenia antykorozyjne (podkłady, farby, preparaty antykorozyjne). Materiały eksploatacyjne w rolnictwie: uszczelnienia węzłów kinematycznych, elementy z gumy i tworzyw sztucznych ulegające zużyciu. Materiały eksploatacyjne stosowane w przemyśle spożywczym: oleje. Materiały eksploatacyjne stosowane w przemyśle spożywczym: smary stałe i suche materiały smarujące. Materiały eksploatacyjne stosowane w przemyśle spożywczym: systemy chłodnicze.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Ocena pracy w laboratorium	



Nazwa zajęć:		Trwałość i niezawodność	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe metody wyznaczania trwałości i niezawodności pojazdów i maszyn.	IB_K3_W05_inz, IB_K3_W07_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	przeprowadzić proste symulacje niezawodności.	IB_K3_U03_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	identyfikacji i rozstrzygania dylematów związanych z doбором specjalistycznych środków technicznych mających na celu wydłużenie okresu użytkowania.	IB_K3_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Metody przeprowadzania podstawowych analiz trwałości niezawodności w obliczeniach konstrukcji oraz z wymaganiami dotyczącymi trwałości konstrukcji. Prognozowanie niezawodności maszyn. Niezawodność konstrukcji, podstawowe wiadomości o trwałości konstrukcji maszyn. Trwałość, przydatność użytkowa, okres użytkowania, oddziaływania. Podstawy ochrony przed korozją konstrukcji maszyn i pojazdów. Sposoby poprawiania niezawodności obiektów technicznych. Ocena niezawodności wybranego elementu konstrukcji. Metody przeprowadzania podstawowych analiz trwałości i niezawodności. Metody wyznaczanie przydatności, okresu użytkowania. Podstawowe definicje i obliczenia. Funkcja niezawodności i rachunek prawdopodobieństwa.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy)	

Nazwa zajęć:		Trybologia	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe mechanizmy tarcia, definiuje jego różne rodzaje.	IB_K3_W01_inz
	W2	materiały wykorzystywane w typowych węzłach tarcia.	IB_K3_W07_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	rozpoznać główne czynniki mające wpływ na zużycie oraz zaproponować rozwiązania, które mają wpływ na jego zmniejszenie.	IB_K3_U05_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	świadomego, umiejętnego przekazywania informacji na temat zużycia i jego wpływu na BHP.	IB_K3_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Rodzaje tarcia i podstawowe prawa tarcia. Właściwości fizyczne, geometryczne i chemiczne powierzchni ciał stałych oraz ich wpływ na procesy tarcia oraz zużycie. Zjawiska występujące w czasie tarcia, zużycia metali, polimerów, kompozytów. Zużywanie metali w warunkach tarcia suchego. Tarcie i zużycie materiałów w styku ślizgowym. Tarcie i zużycie polimerów, kompozytów. Analiza wybranych węzłów tarcia. Prognozowanie zużycia ściernego, zmęczeniowego, adhezyjnego, erozyjnego. Środki smarne, podstawowe rodzaje smarowania - teoria. Metody doboru materiałów w projektowaniu systemów tribologicznych. Nowe technologie inżynierii powierzchni w tribologii. Poznanie problematyki bezpieczeństwa, ochrony środowiska i ekonomiki w projektowaniu i eksploatacji układów tribologicznych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy)	

Nazwa zajęć:		Serwis maszyn i pojazdów	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	techniczne zadania inżynierskie z zakresu serwis maszyn i pojazdów z uwzględnieniem specyfiki układu (relacji) człowiek-maszyna-środowisko.	IB_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dokonać identyfikacji i standardowej analizy oddziaływania maszyn na stan środowiska naturalnego i zasobów naturalnych oraz potrafi zastosować typowe techniki w tym zakresie z uwzględnieniem ich ograniczeń.	IB_K3_U04_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	prawidłowej identyfikacji i rozstrzygnięcia dylematów związanych z wykonywaniem zawodu a w razie konieczności zasięgnięcia opinii ekspertów.	IB_K3_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Serwis techniczny w systemie eksploatacji maszyn, podstawy. Kwalifikowanie do usługi serwisowej. Usługi jednooperacyjne, wielooperacyjne. Uwarunkowanie w okresie użytkowania i eksploatacji pojazdów. Tworzenie harmonogramu obsługi oraz zapis historii serwisu w systemie. Istota serwisu technicznego maszyn i pojazdów, ogólna charakterystyka. Procesy obsługi technicznej pojazdów i maszyn rolniczych. Serwis techniczny w systemie eksploatacji maszyn. Usługi jednooperacyjne, wielooperacyjne. Uwarunkowania w okresie użytkowania i eksploatacji pojazdów. Serwis mobilny. Serwis gwarancyjny, pogwarancyjny. Ocena jakości serwisu technicznego maszyn.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Ocena pracy w laboratorium	

Nazwa zajęć:		Zasady demontażu i montażu	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	techniczne zadania inżynierskie z zakresu demontażu i montażu z uwzględnieniem specyfiki układu (relacji) człowiek-maszyna-środowisko.	IB_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	przeprowadzić, nadzorować demontaż i montaż urządzeń technicznych zgodnie z przyjętymi zasadami, z zachowaniem BHP.	IB_K3_U04_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	prawidłowej identyfikacji i rozstrzygnięcia dylematów związanych z wykonywaniem demontażu i montażu a w razie konieczności zasięgnięcia opinii ekspertów.	IB_K3_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Proces montażu i demontażu, zasady, metody, technologia. Pomiary zgodności wymiarów i stanu powierzchni montażowych z wymaganymi. Określanie przydatności części do recyklingu. Zapoznanie z zasadami przeprowadzania prawidłowego montażu i demontażu pojazdów, maszyn i urządzeń. Specjalistyczne narzędzia wykorzystywane w omawianych procesach. Pojęcie zgodności wymiarów i stanu powierzchni montażowych z wymaganymi.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Ocena pracy w laboratorium	

Nazwa zajęć:		Recykling	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	techniczne zadania inżynierskie z zakresu recyklingu z uwzględnieniem specyfiki układu (relacji) człowiek-maszyna-środowisko.	IB_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	podejmować standardowe działania z wykorzystaniem odpowiednich metod (analitycznych, symulacyjnych, eksperymentalnych), technik, technologii, narzędzi i materiałów, rozwiązujących problemy w zakresie recyklingu.	IB_K3_U05_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	krytycznej oceny rozwiązywanych problemów poznawczych i praktycznych w zakresie recyklingu z wykorzystaniem wiedzy i posiadanych umiejętności.	IB_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Przepisy dotyczące zagospodarowywania odpadów oraz wymagania dla podmiotów realizujących działalność gospodarczą w obrocie odpadami. Przepisy dotyczące recyklingu pojazdów oraz podstawowe informacje o systemie recyklingu pojazdów w Polsce. Zapoznanie się z wybranymi procesami recyklingu produktów pochodzących z demontażu pojazdów. Recykling odpadów komunalnych. Zapoznanie się z wybranymi procesami recyklingu odpadów: pojemniki z tworzyw sztucznych, szkło, sprzęt AGD, sprzęt komputerowy itd. Procesy recyklingu dla ciągników i maszyn rolniczych. Procesy recyklingu dla urządzeń w procesach produkcji zwierzęcej. Procesy recyklingu urządzeń w przemyśle spożywczym.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Ocena pracy w laboratorium	

Nazwa zajęć:		Gospodarka energetyczna	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	cechy fizyczne i użytkowe pierwotnych i wtórnych nośników energii oraz mediów energetycznych; rozumie rolę paliw i mediów energetycznych w rozwoju przedsiębiorstw, zakładów i prowadzeniu własnej działalności gospodarczej.	IB_K3_W06_inz
	W2	znaczenie źródeł energii stosowanych w zakładach produkcyjnych oraz zasady ich racjonalnego wykorzystania.	IB_K3_W06_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	porównać paliwa i media energetyczne pod względem ich wydajności energetycznej i wpływu użytkowania na środowisko naturalne.	IB_K3_U04_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Charakterystyka pierwotnych i wtórnych nośników energii oraz mediów energetycznych. Światowy system energetyczny - producenci, importerzy i eksporterzy pierwotnych nośników energii. Krajowe zaopatrzenie w paliwa stałe, ciekłe i gazowe. Struktura wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej w Polsce. Struktura użytkowania energii elektrycznej. Wpływ energetyki na środowisko - odnawiane źródła energii w produkcji energii elektrycznej. Nośniki energii stosowane w zakładach produkcyjnych. Gospodarka cieplna zakładów. Użytkowanie energii elektrycznej. Wykorzystanie chłodu i sprężonego powietrza. Zarządzanie energią w przedsiębiorstwie. Badania efektywności energetycznej.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Technologie bioenergetyczne	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	kluczowe zagadnienia charakteryzujące surowce do produkcji paliw z biomasy, podstawowe techniki wytwarzania paliw stałych z biomasy, przeznaczenie i ogólną budowę maszyn w liniach do wytwarzania paliw z biomasy. Zna technologie energetyczne oparte na odnawialnych źródłach energii.	IB_K3_W03_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	klasyfikować biomasę, scharakteryzować główne rodzaje biomasy. Potrafi scharakteryzować technologie produkcji biomasy, zna główne techniki jej przetwarzania oraz technologie pozyskiwania energii oparte na odnawialnych źródłach. Potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań konwersji biomasy.	IB_K3_U09_inz, IB_K3_U15
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	samodzielnego doboru roślin uprawianych na cele energetyczne, technik jej przetwarzania oraz technologii pozyskiwania energii z odnawialnych źródeł, ma świadomość wag i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki przetwarzania surowców, w tym ich wpływ na środowisko. Jest gotów do wieloaspektowej oceny możliwości wykorzystania biomasy w technologiach wytwarzania energii i ma świadomość wagi i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	IB_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Potencjał i wykorzystanie biomasy, rodzaje biomasy, podział i właściwości biomasy w zależności od stopnia przetworzenia: surowce energetyczne pierwotne, surowce energetyczne wtórne, surowce energetyczne przetworzone. Podstawy procesów przemiany biomasy: suszenie, tłoczenie, gazyfikacja, piroliza, fermentacja, estryfikacja. Technologie przygotowania i użytkowania paliw biomasowych. Wybrane zagadnienia z zakresu form użytkowych i cech charakterystycznych biomasy, metod oceny właściwości biomasy. Charakterystyka surowców energetycznych pierwotnych (słomy, drewna, roślin z celowych upraw energetycznych), surowców energetycznych wtórnych (gnojowica, obornik, roślinne produkty uboczne), surowców energetycznych przetworzonych (biogaz, bioetanol). Wyznaczanie wybranych właściwości surowców energetycznych i paliwa stałego z biomasy. Charakterystyka wybranych maszyn i urządzeń do wytwarzania paliw stałych z biomasy. Charakterystyka wybranych technologii wytwarzania energii z odnawialnych źródeł.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy)	

Nazwa zajęć:		Seminarium dyplomowe	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	we właściwy sposób studiować i krytycznie analizować literaturę w języku polskim i wybranym języku obcym, gromadzić informacje i je przetwarzać.	IB_K3_U01_inz
	U2	zastosować podstawowe technologie informatyczne w zakresie pozyskiwania i przetwarzania informacji z zakresu inżynierii produkcji rolniczej i leśnej oraz działów pokrewnych	IB_K3_U02_inz
	U3	przygotować typowe prace pisemne w języku polskim i języku obcym, z wykorzystaniem różnych źródeł informacji	IB_K3_U07_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Układ pracy dyplomowej. Elementy struktury pracy dyplomowej. Rodzaje prac dyplomowych. Planowanie i harmonogram pracy dyplomowej. Tematyka związana z wybranym przez studentów tematem pracy inżynierskiej. Metodyka prowadzenia badań. Prezentacje studentów związane z prowadzonymi badaniami i dyskusje.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja	



Nazwa zajęć:		Projekt dyplomowy III	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	procedurę realizacji prac projektowych.	IB_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	pozyskiwać informacje dotyczące konkretnej tematyki z literatury polskiej i zagranicznej oraz baz danych urzędów patentowych.	IB_K3_U01_inz
	U2	Przygotować i przedstawić wystąpienia ustnych w języku polskim	IB_K3_U01_inz, IB_K3_U08_inz, IB_K3_U12
	U3	przygotować typowe prace pisemne w języku polskim i języku obcym, z wykorzystaniem różnych źródeł informacji.	IB_K3_U07_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	rozwiązania problemu inżynierskiego, obrony własnego rozwiązania z jednoczesną otwartością na inne pomysły.	IB_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Praktyczna realizacja zadania projektowego objętego tematem projektu dyplomowego. Sformułowanie struktury projektu dyplomowego. Korzystanie z oprogramowania specjalistycznego. Prezentacja kolejnych efektów swoich prac, omawianie postępów i gotowych etapów pracy inżynierskiej. Dyskusja proponowanych rozwiązań. Przygotowanie i publiczna prezentacja efektów realizacji zadania projektowego objętego tematem projektu dyplomowego.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja, Ocena wystąpień w trakcie zajęć	

Nazwa zajęć:		Praca dyplomowa	Liczba ECTS: 15
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zasady wykorzystania pozyskanych informacji z zachowaniem prawa autorskiego.	IB_K3_W10
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w danej dyscyplinie inżynierskiej; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	IB_K3_U01_inz
	U2	przygotować w języku polskim i obcym dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu pracy dyplomowej.	IB_K3_U07_inz
	U3	przygotować wystąpienia ustne w języku polskim i języku obcym dotyczące zagadnień z zakresu pracy dyplomowej.	IB_K3_U08_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	dokształcania i samodoskonalenia w zakresie pisanej pracy dyplomowej.	IB_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wybór i sformułowanie tematu pracy w formie projektu konstrukcyjnego lub rozwiązania problemu technologicznego. Sformułowanie problemu inżynierskiego. Określenie celu i zakresu pracy. Wyszczególnienie zadań do realizacji w poszczególnych etapach pracy i koncepcji rozwiązań technicznych lub technologicznych stosowanych w pracy – metodyka badań. Wykonanie i opracowanie badań z ich przedstawieniem graficznym (rysunki konstrukcyjne dla pracy konstrukcyjnej). Wyciągnięcie wniosków. Wprowadzenie pracy do zalecanego szablonu (edycja, zasady cytowania źródeł literaturowych, format tabel i rysunków). Przygotowanie prezentacji z pracy. Prezentacja pracy podczas egzaminu dyplomowego.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin ustny	

Nazwa zajęć:		Przetwórstwo surowców drzewnych	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	budowę surowców drzewnych, metody badania drewna i zarządzania surowcem drzewnym w procesach technologicznych.	IB_K3_W02
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	rozpoznawać gatunki drewna, badać jego właściwości, zarządzać surowcem w procesach technologicznych.	IB_K3_U05_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	samodzielnej pracy z zachowaniem walorów środowiska przyrodniczego.	IB_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawowe wiadomości o drzewie i drewnie jako surowcu. Budowa drzewa i drewna. Fizykochemiczne właściwości drewna. Drewno okrągłe i tartaczne jako surowiec dla przemysłu drzewnego. Metody określania jakości technicznej drewna drzew na pniu i po ścięciu. Zasady podziału, pomiaru, odbioru i przekazywania surowca drzewnego. Przemysł fizykochemicznego przerobu drewna - produkcja celulozy i papieru. Przemysł chemicznego przerobu drewna - tworzywa drzewne. Rynek drzewny w Polsce i obrót surowcem drzewnym. Budowa makro i mikroskopowa drewna gatunków iglastych i liściastych strefy borealnej i subtropikalnej. Wady drewna oraz klasyfikacja jakościowa drewna okrągłego na pniu i pozyskanego surowca drzewnego wg EN-PN. Rozpoznawanie gatunków drewna. Oznaczanie podstawowych właściwości mechanicznych drewna. Poznanie podstawowych zasad przerobu drewna w wybranych zakładach przemysłu drzewnego.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Gleboznawstwo	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	przebieg procesów glebotwórczych, zjawiska fizyczne, chemiczne, biochemiczne i biologiczne zachodzące w powierzchniowych warstwach skorupy ziemskiej, powodujące powstawanie i rozwój gleb	IB_K3_W01_inz, IB_K3_W02
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisać cechy morfologiczne gleb, profil glebowy, rozpoznawać, klasyfikować gleby	IB_K3_U04_inz
	U2	posiada umiejętności teoretyczne lub praktyczne z zakresu stosowania metod, sposobów i przyrządów pomiarowych do badania podstawowych właściwości fizycznych i chemicznych gleb m.in. w wyniku oddziaływania układów jezdnych maszyn rolniczych	IB_K3_U04_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	racjonalnego użytkowania zasobów glebowych mając na względzie wartości przyrodnicze i gospodarcze gleb oraz konieczności ochrony gleb przed degradacją	IB_K3_K01, IB_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Czynniki i procesy glebotwórcze na terenie Polski. Struktura skały macierzystej, prawidłowe oznaczanie skały macierzystej. Charakterystyka skał macierzystych w kraju. Makromorfologia gleby, opis poziomów genetycznych. Analiza cech morfologicznych gleby. Klasyfikacja genetyczna gleb, główne typy gleb w Polsce. Klasyfikacja użytkowa gleb Polski, klasy bonitacyjne, kompleksy przydatności rolniczej. Mapy glebowo-rolnicze. Analizy i badania ilościowe i jakościowe wybranych parametrów, właściwości gleby, faza stała, płynna, gazowa gleby. Badania, pomiary zmian profilu powierzchni pola uprawnego w warunkach bez uprawy, gleby spulchnionej, ugniecionej (w koleinach i sąsiedztwie). Badania, pomiary zmian gęstości objętościowej gleby w warunkach jak wyżej. Metody i pomiary wilgotności gleby. Obliczanie porowatości gleby. Badania, pomiary zwięzłości gleby. Analiza składu mechanicznego (granulometrycznego) gleby. Analiza właściwości chemicznych (składu chemicznego) oraz kwasowości gleb w oparciu o metody pomiarowe i dane o zawartości w glebie makropierwiastków i odczynu pH uśredniane przez okregowe stacje chemiczno-rolnicze. Składniki organiczne gleby (materia organiczna), zawartość próchnicy w glebie. Żyzność gleb, zasobność gleb, urodzajność (produkcyjność) gleb, jakość gleb w kraju. Sposoby zapobiegania degradacji gleb (występującej w postaci jałowienia, stepowienia, zasolenia, zakwaszenia, erozji wietrznej i wodnej, zanieczyszczenia, ugniatania).	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Raport, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Właściwości i wymagania roślin uprawnych	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	kluczowe zagadnienia charakteryzujące produkcję rolną oraz pojęcia związane z fizycznymi właściwościami surowców roślinnych.	IB_K3_W03_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	klasyfikować rośliny uprawne, posiada umiejętność badania właściwości fizycznych oraz cech gospodarczych płodów rolnych.	IB_K3_U05_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	samodzielnej, świadomej i odpowiedzialnej pracy z zachowaniem walorów środowiska przyrodniczego, jest gotów do wieloaspektowej oceny cech gospodarczych płodów rolnych i ma świadomość wagi i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	IB_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Przedstawienie pojęć związanych z właściwościami nasion. Charakterystyka i metody pomiaru rozdzielczych cech nasion. Określenie właściwości materiałów ziarnistych. Przeprowadzenie badań dotyczących określenia: wilgotności nasion, wymiarów charakterystycznych, gęstości usypowej, masy 1000 nasion, prędkości krytycznej dla różnych nasion. Określenie właściwości materiałów łodygowych. Wyznaczenie, maksymalnej siły podczas cięcia, zginania i ściskania dla materiałów łodygowych. Przeprowadzenie analizy sitowej, sieczki otrzymanej z roślin łodygowych i wykonanie pomiarów wielkości cząstek. Wyznaczenie ciepła spalania. Właściwości łodyg i ich wpływ na procesy związane z ich przetwarzaniem. Określenie właściwości i cech gospodarczych wybranych owoców (ziarnkowych, pestkowych, jagodowych, orzechów) i warzyw (korzeniowych, cebulowych, psiankowych i kapustnych).</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Dobrostan zwierząt	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	kluczowe zagadnienia związane z dobrostanem zwierząt w ujęciu podstawowym i szczegółowym.	IB_K3_W03_inz, IB_K3_W10
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	- zdefiniować pojęcie dobrostanu zwierząt w powiązaniu z otaczającym środowiskiem produkcyjnym i naturalnymi warunkami środowiskowymi, - poprawnie przeanalizować zbiór czynników wpływających na dobrostan różnych grup zwierząt, głównie zwierząt inwentarskich, - zinterpretować wyniki badań z zakresu zachowania i preferencji zwierząt, które stanowią o wskaźnikach ich dobrostanu.	IB_K3_U04_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	podejmowania dyskusji dotyczącej dobrostanu zwierząt inwentarskich z uwzględnieniem odpowiedniej argumentacji bazującej na własnej wiedzy, doświadczeniach i obserwacjach.	IB_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Produkcja zwierząt inwentarskich w Polsce i na świecie. Wskaźniki produkcji zwierzęcej. Dobrostan zwierząt, definicje ogólne i szczegółowe. Systemy utrzymania bydła mlecznego i opasowego a jego dobrostan. Systemy utrzymania trzody chlewnej a jej dobrostan. Systemy utrzymania drobiu a jego dobrostan. Systemy utrzymania koni a ich dobrostan. Systemy utrzymania małych przeżuwaczy i zwierząt egzotycznych w gospodarstwach a ich dobrostan. Podstawowe zasady wolności zwierząt inwentarskich. Dobrostan a komfort zwierząt inwentarskich. Technika a dobrostan zwierząt inwentarskich. Metodyczne podejścia do badania dobrostanu zwierząt. Zachowanie zwierząt i jego wzorce. Obserwacje zachowania zwierząt. Etologia i jej wykorzystanie w praktyce. Etyka a dobrostan zwierząt inwentarskich. Perspektywy badań związanych z dobrostanem zwierząt.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Esej, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Biomasa energetyczna	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zasady zrównoważonego rozwoju, ochrony środowiska, organizacji systemów ekologicznych oraz technologie przetwarzania biomasy na paliwa stałe, gazowe, ciekłe a także procesy ich wykorzystania na cele energetyczne.	IB_K3_W03_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	sporządzać charakterystyki właściwości fizycznych surowej i przetworzonej biomasy oraz paliw formowanych, ciekłych i gazowych.	IB_K3_U03_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	rozpoznawania przyszłych potrzeb w celu doskonalenia technik i technologii energetycznego wykorzystania biomasy oraz do uczenia się przez całe życie.	IB_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Wybrane zagadnienia z zakresu form użytkowych i metod oceny właściwości biomasy. Charakterystyka surowców energetycznych pierwotnych (słomy, drewna, roślin z celowych upraw energetycznych), surowców energetycznych wtórnych (gnojowica, obornik, roślinne produkty uboczne), surowców energetycznych przetworzonych (biogaz, bioetanol).</p> <p>Wyznaczanie wybranych właściwości surowców energetycznych i paliwa stałego z biomasy (wilgotność surowców i paliw stałych, gęstość usypowa materiału pociętego i zmielonego oraz peletów i brykietów, rozkład wymiarów cząstek i ich prędkość krytyczna dla mieszanin rozdrobnionych różnymi urządzeniami technicznymi, ciepło właściwe, wartość opałowa materiałów biologicznych, energia jednostkowa cięcia, zginania i ściskania łądyg, peletów i brykietów, wyznaczenie wskaźników trwałości mechanicznej peletów i brykietów. Eksperymentalne wyznaczenie efektywności wytwarzania biogazu z mieszanek roślin energetycznych i gnojowicy, z wykorzystaniem bioreaktora laboratoryjnego.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Ocena pracy w laboratorium	

Nazwa zajęć:		Podstawy przechowalnictwa	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	procesy zachodzące w produktach i ocena zmiany cech podczas przechowywania.	IB_K3_W02
	W2	rodzaje magazynów i sposoby przechowywania produktów roślinnych.	IB_K3_W03_inz
	W3	środki techniczne i ich parametry pracy w obiektach do przechowywania i obróbki produktów.	IB_K3_W03_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	decydować o wyborze technologii przechowywania w zależności od specyfiki produktu.	IB_K3_U03_inz
	U2	nakreślać prace w obiektach przechowalniczych dla danego rodzaju przechowywanego produktu.	IB_K3_U05_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	do prawidłowej identyfikacji i doboru środków technicznych i ich parametrów pracy w obiektach do przechowywania oraz obróbki pozbiorczej produktów.	IB_K3_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Metody określania warunków środowiska magazynowego. Badanie wybranych cech fizycznych i wyróżników jakościowych ziarna zbóż. Zasady wietrzenia ziarna i określanie strat magazynowych. Rozwiązania konstrukcyjne urządzeń do czyszczenia i suszenia ziarna. Wyznaczenie cech aerodynamicznych ziarna. Badania jakości pracy urządzeń czyszczących. Badanie procesu suszenia ziarna zbóż.</p> <p>Wyznaczanie oporów przepływu powietrza przez warstwę materiału roślinnego. Charakterystyka urządzeń technicznych w przechowalniach ziemniaków i warzyw, projektowanie przechowalni (dobór urządzeń i systemy wentylacyjnego zależnie od formy składowania produktu). Badanie wybranych cech fizycznych ziemniaków i warzyw związanych z odpornością warzyw i owoców na uszkodzenia. Wyznaczanie granicy uszkodzeń dla bulw ziemniaków (owoców) za pomocą rejestratora przyspieszenia zderzeń. Wyposażenie techniczne obiektów przechowalniczych do warzyw i owoców. Linie technologiczne do przygotowania produktów do sprzedaży. Dobór urządzeń technicznych w przechowalni (chłodni) do owoców i warzyw.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	



Nazwa zajęć:		Przetwórstwo surowców przemysłu rolno-spożywczego	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	metody i technologie przetwórstwa surowców stosowane w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą.	IB_K3_W03_inz
	W2	zestawienie i funkcjonowanie wybranych linii produkcyjnych do wytwarzania produktów rolno-spożywczych.	IB_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić - zwłaszcza w powiązaniu ze studiowaną dyscypliną inżynierską - istniejące rozwiązania techniczne: urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi itp.	IB_K3_U09_inz
	U2	zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla studiowanej dyscypliny inżynierskiej, używając właściwych metod, technik i narzędzi.	IB_K3_U11_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	krytycznej oceny rozpoznawanych problemów oraz nieprawidłowości w procesach produkcyjnych.	IB_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Maszyny i aparatura do realizacji procesów i operacji jednostkowych związanych z przetwarzaniem surowców biologicznych. Procesy mechaniczne (rozdrabnianie ciał stałych, czyszczenie, sortowanie przesiewanie, mycie i czyszczenie surowców, oddzielanie składników zbędnych i niejadalnych od surowców, wyciąganie cieczy z surowców, nadawanie kształtu i ekstruzja, rozdzielanie układów niejednorodnych, fluidyzacja i transport pneumatyczny, rozpylanie cieczy, mieszanie, aglomeracja). Przenoszenie ciepła (odparowywanie, chłodzenie i zamrażanie). Przenoszenie masy (suszenie, destylacja i rektyfikacja, ekstrakcja i ługowanie). Nowoczesne metody zwiększania stężenia składników i utrwalania żywności. Procesy oraz przykładowe maszyny i urządzenia stosowane w różnych branżach przemysłu rolno - spożywczego (z uwzględnieniem specyficznych warunków: mleczarstwa, przetwórstwa mięsnego, zbożowo - młynarskiego, skrobiowego, piwowarskiego, przetwórstwa owocowo - warzywnego, nasion oleistych, produkcji pieczywa, oraz zakładów spirytusowo-drożdżowych. Wybrane zagadnienia inżynierijno-produkcyjne i energetyczne. Przykładowe rozwiązania technicznotechnologiczne linii produkcyjnych z uwzględnieniem symboli graficznych. Zagadnienia ergonomii i specyfika warunków pracy zakładu przemysłu spożywczego.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Agrofizyka i środowisko	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe zjawiska agrofizyczne w otaczającym środowisku, będąc przygotowanym do wykazania się wiedzą na temat agrofizyki w powiązaniu ze środowiskiem, w szczególności środowiskiem przyrodniczym.	IB_K3_W05_inz, IB_K3_W10
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykazać się umiejętnością rozpoznawania podstawowych zjawisk agrofizycznych w otaczającym środowisku, w szczególności środowisku przyrodniczym.	IB_K3_U11_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	wykorzystania wiedzy z agrofizyki do kształtowania kompetencji społecznych.	IB_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Agrofizyka - definicje, interpretacje, zakresy znaczeniowe, obiekty badań i powiązania z naukami rolniczymi. Agrofizyka a procesy zachodzące w środowisku przyrodniczym. Układ gleba - roślina - atmosfera w kontekście badań związanych z agrofizyką. Układ gleba - roślina - maszyna - płody rolne w kontekście badań związanych z agrofizyką. Fizyczna degradacja gleb i jej przeciwdziałanie a agrofizyka. Chemiczna degradacja gleb i jej przeciwdziałanie a agrofizyka. Wpływ właściwości fizycznych i fizykochemicznych gleb na efektywność nawożenia roślin uprawnych. Wpływ właściwości fizycznych gleb na wzrost i plonowanie roślin. Fizyczne metody badania gleb i środowiska przyrodniczego. Wybrane pomiary w agrofizyce. Metody statystyczne w agrofizyce. Fizyczne metody oceny jakości surowców roślinnych i produktów żywnościowych. Procesy suszenia biomasy i badania jej właściwości. Ochrona środowiska a agrofizyka. Struktura i funkcjonowanie agro-ekosystemu, rolnictwo zrównoważone.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt, Prezentacja, Ocena pracy w laboratorium	

# Wskaźniki programu

Nazwa	Projektowanie maszyn roboczych	Systemy techniczne i informatyczne
Potwierdzenie - na podstawie planu studiów, że student realizuje zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych i/lub społecznych, którym przypisano nie mniej niż 5 punktów ECTS	8	8
Potwierdzenie - na podstawie planu studiów, że student ma możliwość wyboru zajęć, którym łącznie przypisano liczbę punktów ECTS nie niższą niż 30% ECTS określonych dla programu tych studiów	70/210 (33.33%)	70/210 (33.33%)
Potwierdzenie, że program studiów o profilu ogólnoakademickim obejmuje zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową, w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS, określonej dla programu tych studiów	145/210 (69.05%)	145/210 (69.05%)
Potwierdzenie, że liczba punktów ECTS uzyskanych w programie studiów poprzez realizację zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość jest nie wyższa niż 75% ogólnej liczby punktów ECTS w programie studiów o profilu ogólnoakademickim	0/210 (0%)	0/210 (0%)
Liczba godzin w programie	2594	2594