



SZKOŁA GŁÓWNA
GOSPODARSTWA
WIEJSKIEGO

Program studiów

zarządzanie i inżynieria produkcji

Wydział:	Wydział Inżynierii Produkcji
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia (inżynier)
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Forma studiów:	studia stacjonarne
Cykl dydaktyczny:	2026/27

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	20
Wskaźniki programu	122

Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Inżynierii Produkcji
Nazwa kierunku:	zarządzanie i inżynieria produkcji
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:	106
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	inżynier
Kod ISCED:	0729
Język studiów:	polski

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

Inżynieria mechaniczna	89%
Nauki o zarządzaniu i jakości	11%

Charakterystyka kierunku

Charakterystyka kierunku

Program studiów obejmuje głównie zagadnienia techniczno-inżynierskie, jak też w mniejszym stopniu ekonomiczne. Kształcenie nawiązuje do popularnego w Europie Zachodniej kierunku engineering management, którego absolwenci uzyskują zawód inżyniera zarządzania, oraz do kierunków techniczno-ekonomicznych, dających umiejętność wykonywania zawodu zarówno inżyniera, jak i ekonomisty. Program studiów na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji umożliwia uzyskanie zarówno interdyscyplinarnej wiedzy adekwatnej dla tego kierunku, a także tworzy warunki do organizacji uczenia się poprzez realizację projektów wykonywanych indywidualnie i grupowo oraz kształtuje umiejętność samodzielnego uczenia się.

Cele kształcenia

Cele kształcenia na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji mają charakter interdyscyplinarny, które umożliwia kształcenie specjalistów potrafiących łączyć nowoczesną wiedzę i umiejętności inżynierskie z wiedzą i umiejętnościami menedżerskimi.

Koncepcja kształcenia

Koncepcja kształcenia na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji obejmuje wiedzę z obszaru nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna a także w dziedzinie nauk społecznych w dyscyplinie nauk o zarządzaniu i jakości. Koncepcja kształcenia na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji umożliwia studentom studiów I stopnia opanowanie między innymi: wiedzy obejmującej kluczowe zagadnienia charakteryzujące procesy produkcyjne, szczegółowej wiedzy w zakresie wybranych obszarów inżynierii, wiedzy o kierunkach rozwoju urządzeń technicznych, technologii i metodach zarządzania produkcją, wiedzy o budowie i projektowaniu maszyn roboczych (w tym podstawowych podzespołów funkcjonalnych), szczegółowej wiedzy w zakresie wybranych obszarów organizacji i zarządzania produkcją. Przez pierwsze semestry student ugruntowuje wiedzę z przedmiotów podstawowych, którą następnie wykorzystuje do osiągnięcia umiejętności i kompetencji inżynierskich w ramach obieranych specjalizacji.

Opis realizacji praktyk zawodowych (jeśli przewidziano w programie studiów)

W programie studiów I stopnia na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji przewidziana jest praktyka zawodowa po 6 semestrze, obejmująca 160 godzin. Realizowana jest ona w okresie wakacyjnym. Praktyki są realizowane indywidualnie lub w małych grupach. Szczegóły dotyczące zasad, sposobu i trybu realizacji i rozliczania modułu związanego z odbyciem praktyk określa regulamin studiów oraz regulamin praktyk zatwierdzony przez Radę Programową.

Sylwetka absolwenta

Absolwenci tego kierunku będą mieli przygotowanie do pracy w sferze działalności produkcyjnej przedsiębiorstw oraz procesów wsparcia produkcji takich jak: planowanie, logistyka, zapewnienia jakości, nadzoru technologicznego a także utrzymania ruchu. Uzyskane kompetencje pozwolą również na swobodne działanie w sferze projektowania procesów produkcyjnych z wykorzystaniem wiedzy o nowoczesnych technologiach produkcyjnych oraz efektywnie zarządzać ich przebiegiem.

Efekty uczenia się

Wiedza

Kod	Treść	PRK
ZP_K3_W01_inz	Absolwent zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu matematyki, fizyki, chemii przydatne do formułowania i rozwiązywania prostych zadań w zakresie inżynierii mechanicznej i podstaw zarządzania	P6S_WG
ZP_K3_W02_inz	Absolwent zna i rozumie szczegółowe zagadnienia charakteryzujące procesy produkcyjne	P6S_WG
ZP_K3_W03_inz	Absolwent zna i rozumie szczegółowe aspekty wybranych obszarów inżynierii	P6S_WG
ZP_K3_W04_inz	Absolwent zna i rozumie kierunki rozwoju urządzeń technicznych, technologii i metody zarządzania produkcją	P6S_WG
ZP_K3_W05_inz	Absolwent zna i rozumie wybrane metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich	P6S_WG
ZP_K3_W06_inz	Absolwent zna i rozumie szczegółową budowę i zasady projektowania maszyn roboczych (w tym podstawowych podzespołów funkcjonalnych)	P6S_WG
ZP_K3_W07_inz	Absolwent zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej oraz ekonomiki produkcji	P6S_WG
ZP_K3_W08_inz	Absolwent zna i rozumie w stopniu szczegółowym cykl życia obiektów technicznych i produkcyjnych	P6S_WG
ZP_K3_W09_inz	Absolwent zna i rozumie na poziomie szczegółowym wybrane zagadnienia z obszarów organizacji i zarządzania produkcją	P6S_WG
ZP_K3_W10_inz	Absolwent zna i rozumie metody komputerowego wsparcia procesów projektowania maszyn i pojazdów roboczych, procesów technologicznych oraz zarządzania i organizacji produkcji	P6S_WK
ZP_K3_W11_inz	Absolwent zna i rozumie wybrane zagadnienia społeczne, ekonomiczne, prawne (w tym z zakresu prawa autorskiego) i inne pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej	P6S_WK
ZP_K3_W12_inz	Absolwent zna i rozumie funkcjonowanie przyrody, cechy charakteryzujące materiały pochodzenia biologicznego, wymagania stawiane maszynom i pojazdom roboczym użytkowany w środowisku przyrodniczym	P6S_WK

Umiejętności

Kod	Treść	PRK
ZP_K3_U01_inz	Absolwent potrafi 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	P6S_UW
ZP_K3_U02_inz	Absolwent potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach	P6S_UW
ZP_K3_U03_inz	Absolwent potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej	P6S_UW
ZP_K3_U04_inz	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne	P6S_UW

Kod	Treść	PRK
ZP_K3_U05_inz	Absolwent potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	P6S_UW
ZP_K3_U06_inz	Absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić - zwłaszcza w powiązaniu ze studiowaną dyscypliną inżynierską - istniejące rozwiązania techniczne: urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi itp.	P6S_UW
ZP_K3_U07_inz	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich, typowych dla zarządzania i inżynierii produkcji	P6S_UW
ZP_K3_U08_inz	Absolwent potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla studiowanej dyscypliny inżynierskiej, używając właściwych metod, technik i narzędzi	P6S_UW
ZP_K3_U09_inz	Absolwent potrafi zastosować podstawowe technologie informatyczne w zakresie pozyskiwania i przetwarzania informacji	P6S_UW
ZP_K3_U10	Absolwent potrafi przygotować w języku polskim i obcym dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu zarządzania i inżynierii produkcji	P6S_UK
ZP_K3_U11	Absolwent potrafi przygotować wystąpienia ustne w języku polskim i języku obcym dotyczące zagadnień szczegółowych z zakresu inżynierii i zarządzania produkcją	P6S_UK
ZP_K3_U12	Absolwent potrafi wykorzystać umiejętności językowe w zakresie studiowanej dyscypliny, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6S_UK
ZP_K3_U13	Absolwent potrafi pracować w środowisku przemysłowym oraz stosować zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	P6S_UO
ZP_K3_U14	Absolwent potrafi doskonalić się i uzupełniać wiedzę	P6S_UU

Kompetencje społeczne

Kod	Treść	PRK
ZP_K3_K01	Absolwent jest gotów do świadomego postępowania w celu zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P6S_KK
ZP_K3_K02	Absolwent jest gotów do odpowiedniego określania priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	P6S_KK
ZP_K3_K03	Absolwent jest gotów do prawidłowego identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu	P6S_KK
ZP_K3_K04	Absolwent jest gotów do dokształcania i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu	P6S_KK
ZP_K3_K05	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6S_KO
ZP_K3_K06	Absolwent jest gotów do pracy w grupie, przyjmując w niej różne role w tym kierowanie małym zespołem oraz przyjmowania odpowiedzialności za efekty jego pracy	P6S_KR
ZP_K3_K07	Absolwent jest gotów do świadomego pełnienia roli społecznej absolwenta uczelni, a zwłaszcza rozumienia potrzeb formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	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
Wprowadzenie do techniki	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Mechanika techniczna	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 30	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Nauka o materiałach z elementami chemii - 1	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 10 Ćwiczenia laboratoryjne: 20	4	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Metody wytwarzania	Wykład: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Grafika inżynierska - 1	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Matematyka - 1	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Fizyka	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Przyrodnicze podstawy produkcji	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Technologia informacyjna	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	4	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Suma	394	30		

Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Nauka o materiałach z elementami chemii - 2	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	4	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Grafika inżynierska - 2	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Matematyka - 2	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 30	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Wytrzymałość materiałów i konstrukcji	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 30	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Technologie produkcji przyrodniczej	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Ekonomia	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 30	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Przedmiot do wyboru I	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Studenci większością głosów decydują o tym, który z przedmiotów będzie realizowany				
Socjologia	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Filozofia	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
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
Suma	390	30		

Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Maszynoznawstwo	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Technika cieplna	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 10 Ćwiczenia laboratoryjne: 20	4	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Maszyzny robocze i pojazdy - 1	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Metrologia	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 10 Ćwiczenia laboratoryjne: 20	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Statystyka dla inżynierów	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Podstawy zarządzania	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Systemy CAD	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Język obcy II	Lektorat: 60	4	Egzamin	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
Suma	420	30		

Semestr 4

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Maszyny robocze i pojazdy - 2	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Podstawy konstrukcji maszyn	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Organizacyjne i techniczne przygotowanie produkcji	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Badania operacyjne	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Systemy Cax	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Rachunek kosztów dla inżynierów	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Elektrotechnika i elektronika	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	4	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Przedmiot do wyboru II	Ćwiczenia audytoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Studenci większością głosów decydują o tym, który z przedmiotów będzie realizowany				
Komunikowanie społeczne	Ćwiczenia audytoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Negocjacje	Ćwiczenia audytoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Suma	405	30		

Semestr 5

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Projektowanie procesów technologicznych	Wykład: 30 Ćwiczenia projektowe: 45	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Eksploatacja techniczna	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	4	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Podstawy automatyki	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	4	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Planowanie i optymalizacja produkcji	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Metody sztucznej inteligencji	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Prawo własności intelektualnej	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Projekt przejściowy inżynierski - 1	Ćwiczenia projektowe: 45	4	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Studenci realizują projekt w semestrze 5 i 6, nawiązujący do tematyki modułu, który wybrali				
Projekt przejściowy inżynierski - 1	Ćwiczenia projektowe: 45	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
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
Zarządzanie produkcją i usługami	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 30	3	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Suma	405	26		

Specjalność: Systemy produkcyjne - projektowanie, organizacja, sterowanie

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Systemy produkcyjne - projektowanie, organizacja, sterowanie	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	4	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Infrastruktura systemów produkcyjnych	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Modelowanie i symulacja procesów	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Suma	60	4		

Specjalność: Eksploatacja i bezpieczeństwo maszyn

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Eksploatacja i bezpieczeństwo maszyn	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Trwałość i niezawodność	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Organizacja i normowanie pracy	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Suma	60	4		

Specjalność: Informatyzacja produkcji

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Informatyzacja produkcji	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	4	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Metody optymalizacji	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Języki programowanie	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Suma	60	4		

Specjalność: Zarządzanie w przedsiębiorstwie

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Zarządzanie w przedsiębiorstwie	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Marketing	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Zarządzanie strategiczne	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Suma	60	4		

Specjalność: Inteligentne systemy produkcyjne

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Inteligentne systemy produkcyjne	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	4	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Podstawy przemysłu 4.0	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Robotyka	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Suma	60	4		

Semestr 6

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Projektowanie technologiczne w systemach CAPP	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Projekt przejściowy inżynierski - 2	Ćwiczenia projektowe: 45	4	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Projekt przejściowy inżynierski - 2	Ćwiczenia projektowe: 45	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Wychowanie fizyczne	Zajęcia z wychowania fizycznego: 30	0	Zaliczenie	Obowiązkowa grupa

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Student wybiera jeden przedmiot				
Wychowanie fizyczne	Zajęcia z wychowania fizycznego: 30	0	Zaliczenie	Przedmioty do wyboru
Przedmiot do wyboru III	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Studenci większością głosów decydują o tym, który z przedmiotów będzie realizowany				
Prawo gospodarcze	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Prawo handlowe	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Przedmiot do wyboru IV	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Studenci większością głosów decydują o tym, który z przedmiotów będzie realizowany				
Ekologia i zarządzanie środowiskiem	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Gospodarka przestrzenna	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Praktyki zawodowe	Praktyki zawodowe: 160	6	Zaliczenie	Obowiązkowa grupa
Praktyki zawodowe	Praktyki zawodowe: 160	6	Zaliczenie	Przedmioty do wyboru
Logistyka w przedsiębiorstwie	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 15	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Seminarium dyplomowe	Ćwiczenia audytoryjne: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Seminarium dyplomowe	Ćwiczenia audytoryjne: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Suma	415	24		

Specjalność: Systemy produkcyjne - projektowanie, organizacja, sterowanie

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Systemy produkcyjne - projektowanie, organizacja, sterowanie	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	6	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Utrzymanie ruchu maszyn	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Laboratorium metod wytwarzania	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Suma	60	6		

Specjalność: Eksploatacja i bezpieczeństwo maszyn

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Eksploatacja i bezpieczeństwo maszyn	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 45	6	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Ergonomia i bezpieczeństwo maszyn	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Materiały eksploatacyjne	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Suma	60	6		

Specjalność: Informatyzacja produkcji

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Informatyzacja produkcji	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 45	6	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Bazy danych	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Modelowanie systemów i symulacja komputerowa	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Suma	60	6		

Specjalność: Zarządzanie w przedsiębiorstwie

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Zarządzanie w przedsiębiorstwie	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 45	6	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Zarządzanie kapitałem ludzkim	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Finanse i rachunkowość	Ćwiczenia audytoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Suma	60	6		

Specjalność: Inteligentne systemy produkcyjne

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Inteligentne systemy produkcyjne	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 45	6	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Systemy wizyjne	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Sensory i aktuatory	Ćwiczenia audytoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Suma	60	6		

Semestr 7

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Zarządzanie projektami	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Seminarium dyplomowe	Ćwiczenia audytoryjne: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Seminarium dyplomowe	Ćwiczenia audytoryjne: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Praca dyplomowa	Praktyka dyplomowa: 0	15	Egzamin/zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Praca dyplomowa	Praktyka dyplomowa: 0	15	-	Przedmioty do wyboru
Suma	45	19		

Specjalność: Systemy produkcyjne - projektowanie, organizacja, sterowanie

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Systemy produkcyjne - projektowanie, organizacja, sterowanie	Ćwiczenia audytoryjne: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 75 Ćwiczenia projektowe: 30	11	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Projektowanie specjalistycznych procesów technologicznych	Ćwiczenia projektowe: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Transport i maszyny transportowe	Ćwiczenia audytoryjne: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Systemy informacji przestrzennej	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Systemy ERP	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Suma	120	11		

Specjalność: Eksploatacja i bezpieczeństwo maszyn

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Eksploatacja i bezpieczeństwo maszyn	Ćwiczenia audytoryjne: 60 Ćwiczenia laboratoryjne: 60	11	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Technologia napraw	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Systemy telemetryczne	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Kształtowanie środowiska pracy	Ćwiczenia audytoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Recykling	Ćwiczenia audytoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Suma	120	11		

Specjalność: Informatyzacja produkcji

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Informatyzacja produkcji	Ćwiczenia laboratoryjne: 120	11	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Komputerowe przetwarzanie danych	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Programowanie sterowników	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Wizualizacja i monitorowanie systemów produkcyjnych	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Uczenie maszynowe	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Suma	120	11		

Specjalność: Zarządzanie w przedsiębiorstwie

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Zarządzanie w przedsiębiorstwie	Ćwiczenia audytoryjne: 90 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	11	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Systemy ERP	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Zarządzanie produktem	Ćwiczenia audytoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Zarządzanie zmianą	Ćwiczenia audytoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Zarządzanie energią i środowiskiem	Ćwiczenia audytoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Suma	120	11		

Specjalność: Inteligentne systemy produkcyjne

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Inteligentne systemy produkcyjne	Ćwiczenia laboratoryjne: 120	11	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Projektowanie inteligentnych procesów produkcyjnych	Ćwiczenia projektowe: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Internet rzeczy	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Systemy zarządzania bazami danych	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Systemy nadzorujące	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Suma	120	11		

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

Nazwa zajęć:		Wprowadzenie do techniki	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	kierunki rozwoju urządzeń technicznych, technologii, procesów wytwórczych, działania wybranych urządzeń technicznych i pomiarowych.	ZP_K3_W04_inz
	W2	cykl życia obiektów technicznych i produkcyjnych, podstawy technologii i kształtowania elementów maszyn i urządzeń w zakładach przemysłu maszynowego.	ZP_K3_W08_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, potrafi je wykorzystać do opisu oraz interpretacji procesów technologicznych i pracy urządzeń a także dokonać wyboru i uzasadnić wybrane rozwiązania techniczne.	ZP_K3_U01_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	rozumiałego formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera.	ZP_K3_K07
	K2	prawidłowego identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z działalnością techniczną powiązaną z koniecznością ochrony środowiska zasobów naturalnych.	ZP_K3_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Elementy historii techniki na tle rozwoju społeczeństw. Surowce, ich przetwarzanie, dostępność i zasoby. Związki człowieka z techniką, technologią i środowiskiem. Techniki i technologie dotyczące materiałów, energii, transportu oraz przepływu i gromadzenia informacji. Podstawowe zjawiska fizyczne i reakcje chemiczne w procesach wytwarzania. Podstawowe pojęcia (terminologia) w technice w procesach technologicznych. Podstawowe jednostki miar i relacje między nimi. Proces wytwarzania obiektu technicznego i jego struktura. Cykl istnienia obiektu technicznego. Recykling i ochrona środowiska.. Przegląd i charakterystyka maszyn i urządzeń oraz podstaw i eksploatacji. Proces projektowo -konstrukcyjny i jego struktura. Rola automatyzacji i informatyki we współczesnej technice.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Ocena aktywności podczas zajęć	

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	siły działające na elementy konstrukcyjne maszyn dla obciążeń prostych.	ZP_K3_W01_inz, ZP_K3_W03_inz
	W2	prawa mechaniki w zagadnieniach technicznych.	ZP_K3_W03_inz, ZP_K3_W05_inz
	W3	zasady i zależności opisujące właściwości ruchu i zależności występujące w dynamicznych równaniach ruchu	ZP_K3_W03_inz, ZP_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	rozwiązać zagadnienia równowagi płaskiego i przestrzennego układu sił wraz z uwzględnieniem zagadnień związanych z tarciem.	ZP_K3_U07_inz
	U2	klasyfikować i rozwiązywać zagadnienia związane z prędkościami i przyspieszeniami elementów maszyn.	ZP_K3_U07_inz
	U3	analizować procesy związane z projektowaniem części i układów maszyn będących w ruchu i analizować siły wywołujące ruch.	ZP_K3_U07_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	pracy samodzielnej i zespołowej posługując się przy tym językiem technicznym.	ZP_K3_K01, ZP_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wielkości fizyczne, układ SI, układy odniesienia, wielkości wektorowe i skalarnie, 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:		Nauka o materiałach z elementami chemii - 1	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	aspekty budowy i uporządkowania materii oraz zachodzących w niej przemian.	ZP_K3_W01_inz
	W2	podstawowe grupy materiałów inżynierskich, określa ich strukturę i właściwości oraz wymienia ich zastosowania.	ZP_K3_W05_inz
	W3	główne grupy stali, żeliw, stopów aluminium, stopów miedzi, stopów specjalnych, podstawowe grupy polimerów, materiałów spiekanych, szkła i ceramiki oraz kompozytów.	ZP_K3_W03_inz, ZP_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zaprezentować budowę i właściwości wybranych materiałów inżynierskich.	ZP_K3_U07_inz, ZP_K3_U11
	U2	rozpoznać wybrany materiał i podać jego cechy	ZP_K3_U06_inz, ZP_K3_U07_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	pracy w grupie.	ZP_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Struktura materii, fazy i równowaga termodynamiczna faz. Układ równowagi żelazo - cementyt. Badania materiałów i ekspertyza materiałowa. Właściwości plastyczne i rekrytalizacja. Struktura i właściwości: stali, żeliw, stopów aluminium, stopów miedzi, stopów specjalnych. Obróbka cieplna stopów metali. Materiały inteligentne; nanomateriały; materiały spiekane; szkło i ceramika; sztuczne i naturalne materiały polimerowe; kompozyty; materiały naturalne. Metody komputerowe w doborze materiałów.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Test (pisemny lub komputerowy), Ocena pracy w laboratorium, Ocena wystąpień w trakcie zajęć	

Nazwa zajęć:		Metody wytwarzania	Liczba ECTS: 3
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.	ZP_K3_W03_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.	ZP_K3_U06_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.	ZP_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:		Grafika inżynierska - 1	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawową wiedzę na temat przedstawiania przedmiotów na płaszczyźnie rysunku.	ZP_K3_W05_inz
	W2	podstawowe zasady przedstawiania rysunkowego przedmiotów z wykorzystaniem widoków, przekrojów i kładów.	ZP_K3_W10_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	czytać dokumentację techniczną ze zrozumieniem .	ZP_K3_U02_inz, ZP_K3_U03_inz
	U2	posłużyć się metodami komputerowymi w celu opracowania dokumentacji rysunkowej.	ZP_K3_U08_inz, ZP_K3_U09_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawowe zasady zapisu konstrukcji. Przedstawienia rysunkowe aksonometryczne (aksonometria kawalerska). Rzutowanie prostokątne europejskie (metoda Monge'a). Wyznaczanie linii przenikania powierzchni brył. Widoki i przekroje w rzutach prostokątnych. Zasady wymiarowania detali. Schematyczne przedstawianie urządzeń mechanicznych. Podstawy programu AutoCAD 2D - układy współrzędnych, warstwy, sposoby wymiarowanie zespolone i niezespolone, szablony rysunkowe, rodzaje linii, bloki.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Matematyka - 1	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe własności funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.	ZP_K3_W01_inz
	W2	definicje ciągu i granicy ciągu oraz własności i twierdzenia dotyczące ciągów i obliczania ich granic.	ZP_K3_W01_inz
	W3	definicje: szeregu, szeregu zbieżnego i sumy szeregu zbieżnego oraz podstawowe kryteria zbieżności szeregów.	ZP_K3_W01_inz
	W4	definicję granicy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej oraz własności i twierdzenia dotyczące obliczania granic funkcji.	ZP_K3_W01_inz
	W5	definicję pochodnej funkcji jednej zmiennej rzeczywistej, metody obliczania pochodnych, ich interpretacje i zastosowania.	ZP_K3_W01_inz
	W6	definicję całki nieoznaczonej, oznaczonej i niewłaściwej funkcji jednej zmiennej rzeczywistej, metody obliczania całek nieoznaczonych, interpretację i zastosowania całki oznaczonej i niewłaściwej.	ZP_K3_W01_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	badać ogólne własności funkcji jednej zmiennej rzeczywistej, obliczać granice prostych ciągów liczbowych, badać zbieżność szeregów posługując się podstawowymi kryteriami zbieżności.	ZP_K3_U07_inz
	U2	obliczać granice prostych funkcji jednej zmiennej oraz badać ich ciągłość, obliczać całki nieoznaczone używając podstawowych metod całkowania, obliczać całki oznaczone, wyznaczać średnią wartość funkcji jednej zmiennej oraz pola figur płaskich, długości łuków i objętości brył obrotowych za pomocą całek oznaczonych.	ZP_K3_U07_inz
	U3	obliczać pochodne i zastosować je do badania przebiegu zmienności funkcji oraz wyznaczać jej najmniejsze i największe wartości.	ZP_K3_U08_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	stosowania uzyskanej wiedzy matematycznej i umiejętności przy korzystaniu z podręczników do przedmiotów kierunkowych, w tekstach technicznych, opisach metod, zależności, itp, używających języka matematycznego.	ZP_K3_K03, ZP_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zbiory liczbowe, rozszerzony zbiór liczb rzeczywistych, ogólne własności funkcji. Ciągi, granica ciągu. Szeregi liczbowe, kryteria zbieżności szeregów. Granica i pochodna funkcji jednej zmiennej, podstawowe interpretacje pochodnej. Badanie własności 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	

Nazwa zajęć:		Fizyka	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	ogólne prawa fizyki, które stanowią podstawę dla zrozumienia zjawisk nauczanych w ramach innych przedmiotów przyrodniczych i technicznych.	ZP_K3_W01_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	rozwiązywać zadania fizyczne, konieczne dla ilościowego określenia efektów zjawisk i procesów.	ZP_K3_U07_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	wykorzystania wiedzy i umiejętności, krytycznie je oceniając, do rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych z zakresu nauk fizycznych.	ZP_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Mechanika: Jednostki i miary, wektory, ruch prostoliniowy, ruch w dwóch i trzech wymiarach, zasady dynamiki Newtona, praca, moc i energia kinetyczna, pęd i zasada zachowania pędu, zderzenia, ruch obrotowy, moment siły i pędu, grawitacja, mechanika płynów. Fale i akustyka: drgania, fale, dźwięk. Termodynamika: temperatura i ciepło, kinetyczna teoria gazów, I i II zasada termodynamiki, zasada działania silnika, chłodziarki i pompy ciepła. Elektryczność i magnetyzm: ładunek i pole elektryczne, prawo Gaussa, potencjał elektryczny i pojemność elektryczna, prąd i rezystancja, obwody prądu stałego, siła i pole magnetyczne, źródła pola magnetycznego, indukcja elektromagnetyczna, pojazdy elektryczne, indukcyjność, prąd zmienny, budowa i zasada działania transformatora, fale elektromagnetyczne. Optyka: natura światła i tworzenie obrazu, interferencja, dyfrakcja. Fizyka jądra atomowego, promieniotwórczość: elementy fizyki jądrowej, rozszczepienie jądra atomowego, bomba atomowa, budowa i zasada działania reaktora jądrowego, reaktor badawczy MARIA, skutki biologiczne promieniowania jądrowego, zastosowanie promieniowania jądrowego w biologii i medycynie.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Przyrodnicze podstawy produkcji	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe gatunki z poszczególnych grup roślin uprawnych i możliwości ich wykorzystania, wpływ warunków klimatycznych na jakość surowców roślinnych, wpływ podstawowych zabiegów agrotechnicznych na jakość surowców roślinnych.	ZP_K3_W08_inz, ZP_K3_W12_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	rozpoznawać rośliny i nasiona podstawowych roślin uprawnych.	ZP_K3_U07_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	nabywa umiejętności wyrażania własnych opinii związanych z produkcją roślinną.	ZP_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zakres produkcji rolniczej w Polsce oraz rodzaje surowców pochodzenia rolniczego. Możliwości zastosowań surowców pochodzenia biologicznego w gospodarce. Cele żywieniowe i nieżywieniowe rolnictwa. Charakterystyka produkcji biologicznej z uwzględnieniem czynników biotycznych takich jak: budowa morfologiczna wybranych gatunków roślin uprawnych (zboża, rzepak, ziemniak, burak cukrowy) z uwzględnieniem różnicowania między odmianami rolniczymi tego samego gatunku; procesy życiowe roślin, czyli wzrost i rozwój, fotosynteza, oddychanie, transpiracja oraz pobieranie składników pokarmowych przez rośliny uprawne. Znaczenie abiotycznych czynników środowiskowych takich jak: rzeźba terenu, rodzaj gleby, temperatura, światło, woda, dostępność składników pokarmowych, w produkcji rolniczej. Możliwości wpływu człowieka na zakres, wielkość i jakość produkcji rolniczej przez odpowiednie zarządzanie wzrostem i rozwojem roślin, środowiskiem glebowym, stosowanie zabiegów agrotechnicznych w określonych warunkach klimatycznych. Charakterystyka systemów gospodarowania rolniczego: konwencjonalny, ekologiczny, integrowany.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Technologia informacyjna	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	działanie podstawowych narzędzi i technologii informatycznych oraz ich zastosowanie do pozyskiwania, przetwarzania i wykorzystywania danych.	ZP_K3_W05_inz
	U1	posługiwać się trybem konsoli systemu operacyjnego, posługiwać się wybranymi narzędziami sieciowymi.	ZP_K3_U02_inz, ZP_K3_U03_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U2	przygotować prezentacje multimedialne, a także komunikować się przy użyciu różnych technik informacyjnych i właściwie dobierać formę tekstową i graficzną prezentacji danych.	ZP_K3_U02_inz, ZP_K3_U03_inz
	U3	przygotować produkty cyfrowe (dokumenty tekstowe, dokumenty z danymi oraz multimedialne w różnych formach i o różnym charakterze), w tym przy wykorzystaniu narzędzi GenAI.	ZP_K3_U02_inz, ZP_K3_U03_inz, ZP_K3_U09_inz
	U4	budować strony / witryny internetowe wykorzystując HTML oraz GenAI	ZP_K3_U02_inz, ZP_K3_U03_inz, ZP_K3_U09_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	Samodzielnego poszerzania wiedzy z zakresu obsługi narzędzi informatycznych i technologii informacyjnej, oceny aspektów bezpieczeństwa cyfrowego, oceny społecznych, etycznych konsekwencji stosowania AI.	ZP_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Ergonomia i bezpieczeństwo stanowiska komputerowego, cyberbezpieczeństwo, w tym zasady bezpiecznego korzystania z sieci teleinformatycznych, wybrane techniki ataków stosowane przez cyberprzestępców, hardware, software - zadania systemów operacyjnych, funkcjonowanie sieci komputerowych (sieć lokalna, rozległa, sieci bezprzewodowe, Internet). Zasady funkcjonowania, omówienie wybranych elementów stosu protokołów TCP/IP w aspekcie modelu referencyjnego ISO/OSI, prawa autorskie oraz rodzaje oprogramowania pod względem licencjonowania, podstawy działania oraz etyczne korzystanie z narzędzi GenAI, nowe technologie informatyczne.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Nauka o materiałach z elementami chemii - 2	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	budowę materiałów z elementami chemii przydatną rozwiązywania prostych zadań w zakresie inżynierii mechanicznej.	ZP_K3_W01_inz
	W2	ogólne cechy charakteryzujące materiały pochodzenia rolnego i leśnego.	ZP_K3_W12_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dokonać oceny jakościowej materiałów rolniczych i leśnych oraz biokompozytów.	ZP_K3_U06_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	pracy w grupie i ma świadomość potrzeby doskonalenia i samodoskonalenia.	ZP_K3_K04, ZP_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Budowa makroskopowa i mikroskopowa drewna gatunków iglastych i liściastych. Właściwości fizyczne i mechaniczne drewna. Płyty OSB, pilśniowe, wiórowe, celuloza, papier, węgiel drzewny, tarcica. Makroskopowa i mikroskopowa ocena budowy wybranych gatunków drewna. Badanie fizycznych i mechanicznych właściwości drewna. Charakterystyka i kryteria oceny jakości grup i gatunków roślin zbożowych, okopowych, warzyw i owoców. Ocena jakościowa poszczególnych grup i gatunków roślin z uwzględnieniem kierunków przetwarzania (warzywa, okopowe i zboża) metodami organoleptycznymi i pomiarów bezpośrednich. Mleko i jego podstawowe przetwory. Organoleptyczna ocena mleka spożywczego. Tworzywa biodegradowalne. Surowce stosowane przy wytwarzaniu materiałów biokompozytowych. Przetwórstwo polimerów. Charakterystyka tworzyw biodegradowalnych. Badania właściwości biokompozytów (gęstość, struktura zewnętrzna i wewnętrzna, wytrzymałość)	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Grafika inżynierska - 2	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawową wiedzę na temat przedstawiania przedmiotów na płaszczyźnie rysunku.	ZP_K3_W05_inz
	W2	podstawowe zasady przedstawiania rysunkowego przedmiotów z wykorzystaniem widoków, przekrojów i kładów.	ZP_K3_W10_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	czytać dokumentację techniczną ze zrozumieniem.	ZP_K3_U02_inz, ZP_K3_U03_inz
	U2	posłużyć się metodami komputerowymi w celu opracowania dokumentacji rysunkowej.	ZP_K3_U08_inz, ZP_K3_U09_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zapis wymiarów tolerowanych i pasowań. Tolerancja kształtu i położenia. Oznaczenie chropowatości powierzchni na rysunkach. Zasady przedstawienia gwintów i pozostałych połączeń rozłącznych i nierozłącznych. Zasady przedstawienia wałów i osi na rysunkach bez uproszczeń oraz z uproszczeniami. Rodzaje łożysk i ich przedstawienie, omówienie przedstawienia na rysunku złożeniowym ułożyskowania wałów, przedstawienie sprzęgieł bez uproszczeń i w uproszczeniu. Zasady wykonywania rysunków wykonawczych kół maszynowych. Zasady przedstawienia zazębienia się kół zębatach. Rodzaje rysunków złożeniowych, funkcje i cechy rysunku złożeniowego.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Matematyka - 2	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie) Umiejętności: (Absolwent potrafi)	W1	podstawowe metody rozwiązywania układu równań liniowych i znaczenie liniowej niezależności wektorów oraz liczby zespolone.	ZP_K3_W01_inz
	U1	wyznaczyć ekstremum funkcji różniczkowalnej dwóch zmiennych oraz umie wyznaczyć najmniejszą i największą wartości prostej funkcji wielu zmiennych.	ZP_K3_U07_inz
	U2	zastosować całkę podwójną do prostych problemów praktycznych .	ZP_K3_U07_inz
	U3	zbudować prosty model matematyczny i umie przeprowadzić jego podstawową analizę jakościową.	ZP_K3_U07_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Macierze, wyznaczniki i ich zastosowanie do rozwiązywania układów równań liniowych. Liniowa niezależność wektorów, elementy geometrii analitycznej w R^n . Liczby zespolone i ich zastosowania. Funkcje wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe, ekstrema. Ekstrema warunkowe, wyznaczanie najmniejszej i największej wartości funkcji. Całki podwójne i ich zastosowania. Równania różniczkowe zwyczajne. Elementy analizy jakościowej równań autonomicznych. Przykłady modelowania matematycznego. Wybrane równania różniczkowe cząstkowe rzędu drugiego i ich zastosowania.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Wytrzymałość materiałów i konstrukcji	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	właściwości wytrzymałościowe materiałów i prostych elementów konstrukcyjnych.	ZP_K3_W01_inz
	W2	zależności pomiędzy obciążeniem i geometrią konstrukcji a naprężeniami i odkształceniami.	ZP_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wyznaczać siły wewnętrzne i naprężenia w elementach konstrukcyjnych.	ZP_K3_U07_inz, ZP_K3_U08_inz
	U2	dobierać wymiary przekrojów elementów konstrukcyjnych z zastosowaniem kryteriów wytrzymałości i sztywności w prostych przypadkach obciążeń.	ZP_K3_U07_inz, ZP_K3_U08_inz
	U3	analizować otrzymane wyniki obliczeń wytrzymałościowych dla prostych przypadków obciążeń w konstrukcjach.	ZP_K3_U06_inz
	U4	wyznaczyć przebieg naprężeń i określić warunek bezpieczeństwa dla prostych i złożonych sytuacji obciążenia.	ZP_K3_U06_inz, ZP_K3_U07_inz, ZP_K3_U08_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Rozciąganie i ściskanie osiowe prętów prostych. Momenty bezwładności płaskich przekrojów. Zginanie proste i poprzeczne (momenty gnące i siły tnące, wskaźniki wytrzymałości przekroju, naprężenia). Zginanie ukośne. Skręcanie wałów o przekroju kołowym. Ścinanie technologiczne. Zginanie ze ścisaniem (rozciąganiem), mimośrodowe ściskanie. Hipotezy wytrzymałościowe, wytrzymałość złożona. Zginanie ze skręcaniem. Wyboczenie. Obliczanie sił wzdłużnych, naprężeń w prętach rozciąganych osiowo. Obliczanie momentów bezwładności figur płaskich złożonych. Określanie przebiegu momentów gnących i sił tnących, naprężeń przy zginaniu. Badanie przebiegu momentów skręcających i naprężeń. Sprawdzanie bezpieczeństwa wałów zginanych i skręcanych. Sprawdzanie bezpieczeństwa połączeń. Obliczanie naprężeń przy mimośrodowym ścisłaniu prętów krępych. Sprawdzanie bezpieczeństwa przy wyboczeniu.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Ocena aktywności podczas zajęć, Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Technologie produkcji przyrodniczej	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie) Umiejętności: (Absolwent potrafi) Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	W1	podstawowe i szczegółowe zasady, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań związanych z doбором sprzętu technicznego do realizacji technologii produkcji w rolniczym i leśnym środowisku przyrodniczym.	ZP_K3_W02_inz, ZP_K3_W04_inz, ZP_K3_W12_inz
	U1	dobierać maszyny i ciągniki rolnicze do projektowanych zabiegów technologicznych, poprawnie przeanalizować strukturę obciążeń, dobierać metody analityczne, przeprowadzić obliczenia oraz zinterpretować uzyskane wyniki i sformułować wnioski.	ZP_K3_U01_inz, ZP_K3_U05_inz, ZP_K3_U06_inz, ZP_K3_U07_inz
	U2	stosować normy i katalogi firm w rozwiązaniach inżynierskich.	ZP_K3_U01_inz
	U3	identyfikować, formułować i rozwiązywać problemy inżynierskie z uwzględnieniem potrzeb społecznych i z zachowaniem wymagań bezpieczeństwa, zmniejszając ryzyko towarzyszące użytkowaniu sprzętu w produkcji rolniczej i leśnej.	ZP_K3_U07_inz, ZP_K3_U13
	K1	pracy indywidualnej i samodzielnego rozwiązywania zadań oraz identyfikacji i rozstrzygania dylematów.	ZP_K3_K03, ZP_K3_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:	„Pojęcie „lasu” oraz zasoby leśne Polski na tle lasów Europy” – definicja lasu; lesistość; zmiany zasobów leśnych; wielkość pozyskania drewna; struktura własności lasów w Polsce; struktura wg TSL; zasobność drzewostanów i ich zmiany; struktura organizacyjna PGL LP. „Fazy rozwojowe drzewostanu, pojęcie siedliska” – uprawa, młodnik, tyczkowina, drągowina; odnowienia i zalesienia – rodzaje odnowień; typy siedliskowe lasu – od Boru suchego do Olsu Jesionowego; typologia leśna – krainy przyrodniczo-leśne i dzielnice; zasięgi naturalnego występowania ważniejszych gatunków drzew. „Podział przestrzenny (powierzchniowy) lasu” – co to jest oddział i pododdział; numeracja oddziałów i ich oznaczenie w terenie; mapa gospodarcza i przeglądowa drzewostanów; linie ostępowe i oddziałowe; kolej ręb, nawrót cięć, ostęp i jego rodzaje; ład przestrzenny i formy jego naprawy; typy podziału powierzchniowego lasu – naturalny, sztuczny, kombinowany, nizinny, górski wg Denzina. „Proces produkcyjny, proces technologiczny” – co to jest gospodarka leśna; czym zajmuje się hodowla lasu, ochrona lasu, urządzenie lasu, użytkowanie lasu; struktura procesu produkcyjnego w lesie – fazy procesu, operacje, zabieg gospodarczy; główny proces produkcyjny – produkcja drewna; pozyskanie drewna z użytków rębnych lub cięć pielęgnacyjnych. „Pielęgnowanie lasu, czyli CW, CP, TW, TP” – okresy życia drzewostanu; czyszczenia wczesne, czyszczenia późne, trzebieże wczesne i trzebieże późne – jako cyklicznie wykonywane cięcia pielęgnacyjne; cięcia sanitarne i przygodne – cięcia wykonywane w miarę potrzeb; selekcja drzew w trzebieży: dorodne, pożyteczne i szkodliwe; ogławianie lub podkrzesywanie przerostów i przedrostów; zabieg podkrzesywania drzew w czyszczeniach późnych i trzebieży wczesnej; szlaki technologiczne; ochrona drzewek przed spalaniem; intensywność trzebieży i termin ich wykonywania. „Rębnie” – definicja rębni, elementy techniczne, przestrzenne i czasowe rębni; rodzaje cięć stosowane w prowadzeniu rębni; okres odnowienia, nawrót cięć; rębnie zupełne; rębnie częściowe; rębnie gniazdowe; rębnie stopniowe; rębnia przerębowa. „Systemy pozyskiwania drewna, poziom techniczny prac leśnych” – sortymenty drzewne; wady drewna; klasyfikacja jakościowo-wymiarowa drewna; drewno wielkowymiarowe, średniowymiarowe i małowymiarowe; struktura procesu pozyskiwania drewna; metody pozyskiwania drewna; ręczny poziom prac leśnych; ręczno-maszynowy poziom prac; maszynowy poziom prac; maszynowy częściowo zautomatyzowany; maszynowy w pełni zautomatyzowany. 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. Równowaga i sterowność ciągnika zagregatowanego z maszynami / narzędziami rolniczymi. Bezpieczeństwo użytkowania agregatów maszynowych i transportowych w działalności rolniczej. 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 wybranego 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.
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:	Zaliczenie pisemne, Ocena aktywności podczas zajęć

Nazwa zajęć:		Ekonomia	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie) Umiejętności: (Absolwent potrafi) Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	W1	główne pojęcia i kategorie ekonomiczne.	ZP_K3_W11_inz
	U1	objaśnić działanie mechanizmu rynkowego.	ZP_K3_U05_inz
	U2	omówić główne zależności występujące w gospodarce narodowej.	ZP_K3_U14
	K1	krytycznej oceny swojej wiedzy.	ZP_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Rynek i jego kategorie. Teoria konsumenta. Teoria przedsiębiorstwa. Rachunki narodowe. Równowaga makroekonomiczna. Polityka fiskalna i pieniężna. Inflacja. Bezrobocie. Wahania gospodarcze.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Zaliczenie pisemne, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Socjologia	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawową terminologię socjologiczną.	ZP_K3_W11_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dostrzegać kulturowo-polityczne uwarunkowania zjawisk i procesów społecznych.	ZP_K3_U14
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	krytycznej oceny zjawisk społecznych.	ZP_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Socjologia – teorie i perspektywy. Człowiek – jednostka w społeczeństwie. System aksjono- normatywny – wartości i zasady w życiu społecznym. Społeczny wymiar czasu. Sfera publiczna – aktorzy, procesy, wyzwania. Władza, autorytet, praworządność. Dialog i tolerancja. Nierówności społeczne. Procesy zmian społecznych. Globalizacja i społeczeństwo ryzyka.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Filozofia	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe pojęcia, kierunki i nurty kluczowe dla filozofii.	ZP_K3_W11_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	analizować i porównywać idee filozoficzne.	ZP_K3_U14
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	wykorzystania zagadnień filozoficznych w kontaktach personalnych.	ZP_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Prezentacja pojęcia „filozofia” i jej znaczenie dla rozwoju ludzkości. Charakterystyka głównych działów i nurtów filozoficznych. Wybrane zagadnienia z historii filozofii. Rola filozofii w naukach stosowanych. Elementy logiki praktycznej. Etyczne aspekty zawodu inżyniera.	
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.	ZP_K3_W03_inz
	U1	opisywać zjawiska, procesy, procedury.	ZP_K3_U11, ZP_K3_U12
	U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	ZP_K3_U10
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U3	udzielać wyjaśnień, podawać przyczyny, wyrażać opinię lub przedstawiać plany.	ZP_K3_U12
	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	ZP_K3_K03
	K2	pracy w grupie i prowadzenia dyskusji.	ZP_K3_K06
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K3	porozumiewania się w większości sytuacji życia codziennego i zawodowego bez przygotowania.	ZP_K3_K07
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.	ZP_K3_W03_inz
	U1	opisywać zjawiska, procesy, procedury.	ZP_K3_U11, ZP_K3_U12
	U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	ZP_K3_U10
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U3	udzielać wyjaśnień, podawać przyczyny, wyrażać opinię lub przedstawiać plany.	ZP_K3_U12
	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	ZP_K3_K03
	K2	pracy w grupie i prowadzenia dyskusji	ZP_K3_K06
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K3	porozumiewania się w większości sytuacji życia codziennego i zawodowego bez przygotowania.	ZP_K3_K07
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.	ZP_K3_W03_inz
	U1	opisywać zjawiska, procesy, procedury.	ZP_K3_U11, ZP_K3_U12
	U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	ZP_K3_U10
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U3	udzielać wyjaśnień, podawać przyczyny, wyrażać opinię lub przedstawiać plany.	ZP_K3_U12
	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	ZP_K3_K03
	K2	pracy w grupie i prowadzenia dyskusji.	ZP_K3_K06
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K3	porozumiewania się w większości sytuacji życia codziennego i zawodowego bez przygotowania.	ZP_K3_K07
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.	ZP_K3_W03_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać zjawiska, procesy, procedury.	ZP_K3_U11, ZP_K3_U12
	U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	ZP_K3_U10
	U3	udzielać wyjaśnień, podawać przyczyny, wyrażać opinię lub przedstawiać plany.	ZP_K3_U12
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	ZP_K3_K03
	K2	pracy w grupie i prowadzenia dyskusji	ZP_K3_K06
	K3	porozumiewania się w większości sytuacji życia codziennego i zawodowego bez przygotowania.	ZP_K3_K07
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:		Maszynoznawstwo	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie) Umiejętności: (Absolwent potrafi) Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	W1	podstawowe i szczegółowe zasady, techniki, narzędzia, materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z inżynierią produkcji.	ZP_K3_W01_inz, ZP_K3_W03_inz, ZP_K3_W05_inz, ZP_K3_W06_inz
	U1	pracować indywidualnie i samodzielnie rozwiązywać zadania konstrukcyjne oraz identyfikować i rozstrzygać dylematy projektowania.	ZP_K3_U03_inz, ZP_K3_U04_inz, ZP_K3_U07_inz, ZP_K3_U08_inz
	U2	praktycznie stosować normy i katalogi firm w rozwiązaniach inżynierskich.	ZP_K3_U01_inz
	U3	dobierać materiały o prawidłowych właściwościach wytrzymałościowych do projektowanych elementów, poprawnie przeanalizować strukturę obciążeń, dobierać metody analityczne, przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe w celu wyznaczenia wymiarów elementów oraz interpretować uzyskane wyniki i formułować wnioski.	ZP_K3_U07_inz, ZP_K3_U08_inz
	K1	identyfikacji, formułowania i rozwiązywania problemów inżynierskich z uwzględnieniem potrzeb społecznych i z zachowaniem wymagań bezpieczeństwa, zmniejszając ryzyko eksploatacji maszyn.	ZP_K3_K06, ZP_K3_K07
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		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 zębatych. 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. 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.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Zaliczenie pisemne, Raport	

Nazwa zajęć:		Technika cieplna	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zagadnienia z klasycznej termodynamiki i podstaw teorii wymiany ciepła i masy.	ZP_K3_W01_inz, ZP_K3_W03_inz
	W2	metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań z zakresu termodynamiki technicznej.	ZP_K3_W03_inz, ZP_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	rozwiązać zadanie rachunkowe z zakresu termodynamiki, wymiany ciepła i masy.	ZP_K3_U07_inz
	U2	przeprowadzić eksperyment z zakresu wymiany ciepła i masy.	ZP_K3_U04_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. Zasady przepływu ciepła. Wymienniki ciepła. Bilans materiałowy i cieplny suszarki. Praca bezwzględna, użyteczna i techniczna. Maszyny przepływowe. Druga zasada termodynamiki. Obiegi teoretyczne. Para wodna i jej przemiany. Powietrze wilgotne i jego przemiany. Wymiana ciepła w stanie ustalonym.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Projekt, Raport	

Nazwa zajęć:		Maszyny robocze i pojazdy - 1	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	budowę, działanie i zasady projektowania wybranych maszyn roboczych.	ZP_K3_W03_inz, ZP_K3_W04_inz, ZP_K3_W06_inz
	W2	wymagania stawiane maszynom roboczym użytkowanym w środowisku przyrodniczym.	ZP_K3_W12_inz
	W3	cykl życia maszyny roboczej.	ZP_K3_W08_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne maszyn i urządzeń.	ZP_K3_U06_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawowe pojęcia, klasyfikacja i ogólna charakterystyka maszyn roboczych i pojazdów. Budowa maszyn i ciągników drogowych oraz rolniczych. Budowa pojazdów komunalnych. Budowa układów przeniesienia napędu, układów zawieszenia, układów kierowniczych oraz układów hamulcowych. Napędy hydromechaniczne, przekładnie hydrostatyczne w napędach jazdy maszyn kołowych i gąsienicowych, przykłady rozwiązań. Napędy hydrauliczne z siłownikami, podnośniki hydrauliczne w ciągnikach. Szczegółowa budowa oraz działanie zespołów roboczych i mechanizmów regulacji wybranych maszyn i pojazdów: silników spalinowych i elektrycznych, mechanizmów jezdnych, układów przekazywania energii do odbiorników zewnętrznych, maszyn do uprawy gleby i siewu, bijakowych zespołów tnących, maszyn do zbioru, czyszczenia i sortowania płodów rolnych, maszyn do zadawania i przygotowania pasz, zautomatyzowanych maszyn do doju, maszyn biernych do uprawy gleby leśnej, maszyn do hodowli i ochrony lasu, maszyn do pozyskiwania i zrywki drewna, maszyn do robót ziemnych i drogowych, pojazdów komunalnych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Metrologia	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	techniki wyznaczania i analizowania niepewności pomiarowych.	ZP_K3_W03_inz
	W2	rodzaje i zastosowania czujników, przetworników i mierników stosowanych w przemyśle rolno-spożywczym i leśnym.	ZP_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zaprojektować układ pomiarowy do wskazanego zagadnienia pomiarowego.	ZP_K3_U04_inz, ZP_K3_U13
	U2	opracować procedurę pomiarową.	ZP_K3_U13
	U3	zastosować zasady nadzoru nad dokumentacją dotyczącą zagadnień metrologicznych.	ZP_K3_U04_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		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).	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie ustne, Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Statystyka dla inżynierów	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zagadnienia matematyki ze statystyką, przydatne do formułowania i rozwiązywania prostych zadań w zakresie inżynierii mechanicznej i podstaw zarządzania.	ZP_K3_W01_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	ZP_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.	ZP_K3_U03_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Przestrzeń probabilistyczna. Własności prawdopodobieństwa. Twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym, wzór Bayesa. 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 zarządzania	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe procesy zarządzania w organizacji.	ZP_K3_W02_inz, ZP_K3_W07_inz, ZP_K3_W09_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	pracować w grupie, przyjmując w niej różne role w tym kierować małym zespołem, przyjmując odpowiedzialność za efekty jego pracy.	ZP_K3_U05_inz, ZP_K3_U07_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą.	ZP_K3_K01, ZP_K3_K05, ZP_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zarządzanie - istota; Szkoły i kierunki zarządzania; Organizacja - istota; Menedżer; Zarządzanie jako proces podejmowania decyzji; Planowanie; Organizowanie; Kierowanie; Kontrolowanie. Role i umiejętności menedżerskie; Organizacja jako system społeczno-techniczny; Podejmowanie decyzji; Planowanie; Organizowanie; Kierowanie; Kontrolowanie.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Systemy CAD	Liczba ECTS: 4
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.	ZP_K3_W10_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	rozwiązywać problemy inżynierskie z uwzględnieniem potrzeb społecznych i z zachowaniem wymagań bezpieczeństwa, zwiększając bezpieczeństwo eksploatacji maszyn.	ZP_K3_U07_inz, ZP_K3_U08_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.	ZP_K3_U08_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Charakterystyka i rozwój systemów CAD. Rodzaje modeli przestrzennych i metody ich konstruowania w systemach CAD. Modelowanie części i złożeń. Więzy i parametryzacja. Podstawy renderingu. Optymalizacja konstrukcji elementów maszynowych przy zastosowaniu modułów MES i ich wizualizacja. Wykonanie modeli krawędziowych, powierzchniowych i bryłowych różnymi metodami. Edycja modeli trójwymiarowych. Sporządzanie rysunków wykonawczych elementów maszyn oraz rysunku złożeniowego na podstawie rzeczywistych obiektów z wykorzystaniem systemu CAD 3D. Połączenia elementów maszyn przy wykorzystaniu części dostępnych w bibliotekach elementów maszynowych znormalizowanych. Wizualizacja obiektów – materiały i animacja. Analiza MES z wizualizacją naprężeń i odkształceń elementu maszynowego.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Zaliczenie pisemne	

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	ZP_K3_U12
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 pojazdy - 2	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	budowę, działanie i zasady projektowania maszyn roboczych.	ZP_K3_W03_inz, ZP_K3_W04_inz, ZP_K3_W06_inz
	W2	wymagania stawiane maszynom roboczym użytkowanym w środowisku przyrodniczym.	ZP_K3_W12_inz
	W3	cykl życia maszyny roboczej.	ZP_K3_W08_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne maszyn i urządzeń.	ZP_K3_U06_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Budowa, zasada działania i regulacji różnego rodzaju maszyn roboczych i pojazdów z uwzględnieniem nowoczesnych rozwiązań konstrukcyjnych. Tendencje rozwojowe w konstrukcji maszyn. Teoretyczne podstawy pracy oraz obliczanie mechanizmów i zespołów roboczych maszyn rolniczych, leśnych, budowlanych i komunalnych. Analiza obciążeń działających na elementy robocze maszyn. Szczegółowa budowa, działanie, analiza pracy oraz obliczenia parametrów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych wybranych zespołów roboczych : maszyn do uprawy gleby i siewu, bijakowych zespołów tnących, maszyn do zbioru, czyszczenia i sortowania płodów rolnych, maszyn do przygotowania i zadawania pasz, zautomatyzowanych maszyn do doju, traka ramowego, małej pilarki tarczowej i piły taśmowej, silników spalinowych i elektrycznych, mechanizmów jezdnych, układów przekazywania energii do odbiorników zewnętrznych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Podstawy konstrukcji maszyn	Liczba ECTS: 5
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.	ZP_K3_W03_inz, ZP_K3_W04_inz
	W2	budowę, materiały stosowane i zasady projektowania mechanizmów śrubowych i przekładni mechanicznych.	ZP_K3_W05_inz, ZP_K3_W06_inz, ZP_K3_W08_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	rozwiązywać problemy inżynierskie z uwzględnieniem potrzeb społecznych i z zachowaniem wymagań bezpieczeństwa.	ZP_K3_U07_inz
	U2	zaprojektować mechanizm śrubowy i przekładnię mechaniczną, używając właściwych metod, technik i narzędzi.	ZP_K3_U08_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Cele, podstawowe etapy projektowania i wymagania techniczne opracowanej konstrukcji. Proces konstruowania. Normalizacja i unifikacja w budowie maszyn. Klasyfikacja i zakresy stosowania połączeń w budowie maszyn. Budowa, zasada działania i zastosowanie mechanizmów śrubowych. Zasady konstruowania, obliczenia i dobór podstawowych parametrów 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 walcowych o zębach prostych: główne wymiary koła, podstawowe prawo zazębienia, zarys zęba, zarys ewolwentowy zęba, współpracę zębów o zarysie ewolwentowym: punkt przyporu, linia przyporu i odcinek przyporu, wskaźnik zazębienia, graniczna liczba zębów, korekcja uzębienia. Geometria i kinematyka zazębienia kół zębatych walcowych o zębach śrubowych: podstawowe wymiary geometryczne, czołowy kąt zarysu, normalny kąt zarysu, linia zęba, kąt pochylenia linii zęba, zastępcza liczba zębów, graniczna liczba zębów, przesunięcie zarysów, wskaźnik zazębienia. Kinematyczne, geometryczne oraz energetyczne zależności i kryteria obliczeniowe przekładni zębatych. Obliczenia wytrzymałościowe, dobór wymiarów i konstruowanie kół zębatych. Opracowanie konstrukcyjne wybranych obiektów mechanicznych. Projekt urządzenia z mechanizmem śrubowym i projekt kół zębatych walcowych, wałków oraz węzłów łożyskowania w reduktorze jednostopniowym.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin ustny, Raport, Ocena aktywności podczas zajęć, Projekt	

Nazwa zajęć:		Organizacyjne i techniczne przygotowanie produkcji	Liczba ECTS: 2
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; ma wiedzę z zakresu organizacji procesów technologicznych i produkcyjnych w kontekście rozmiaru produkcji i parku maszynowego.	ZP_K3_W02_inz, ZP_K3_W03_inz, ZP_K3_W04_inz
	W2	podstawowe zasady konstrukcji i budowy maszyn i urządzeń technicznych, parametry pracy tych maszyn i urządzeń oraz technologiczne aspekty przygotowania produkcji.	ZP_K3_W02_inz, ZP_K3_W03_inz, ZP_K3_W04_inz, ZP_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.	ZP_K3_U02_inz, ZP_K3_U07_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.	ZP_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:		Badania operacyjne	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	wybrane metody rozwiązywania zadań optymalizacyjnych mających miejsce przede wszystkim w ekonomii i zarządzaniu przedsiębiorstwem.	ZP_K3_W05_inz, ZP_K3_W07_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	sformułować i rozwiązać zadanie programowania liniowego oraz nieliniowego; interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	ZP_K3_U07_inz, ZP_K3_U09_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	działania i myślenia w sposób przedsiębiorczy.	ZP_K3_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zagadnienia związane z badaniami operacyjnymi; pojęcia dotyczące programowania liniowego m.in. pojęcia: model matematyczny, funkcja celu, zmienne decyzyjne, warunki ograniczające, decyzja optymalna. Formułowanie i rozwiązywanie zadań programowania liniowego (metoda graficzna, metoda simpleks). Formułowanie i rozwiązywanie zadań optymalizacji nieliniowej (metoda rachunku różniczkowego, metoda mnożników Lagrange'a). Problematyka zagadnień transportowych, wybranych metod programowania dynamicznego, metod poszukiwań. Problematyka związana z zarządzaniem przedsiębiorstwem: badanie otoczenia firmy, benchmarking w operacjach i taktyce firmy, badanie sprawności marketingu, teoria stacji przesiadkowych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Test (pisemny lub komputerowy), Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Systemy Cax	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	wykorzystanie systemów komputerowych do planowania technologii wytwarzania.	ZP_K3_W10_inz
	W2	metody, techniki, narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań projektowania technologicznego.	ZP_K3_W10_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	pracować w środowisku przemysłowym.	ZP_K3_U13
	U2	posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do projektowania i planowania technologii.	ZP_K3_U03_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	pracy w grupie.	ZP_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Systemy CAx w planowaniu systemu produkcyjnego: Pojęcie wąskiego gardła w systemach produkcyjnych; przebrojenia urządzeń produkcyjnych, ograniczenia zasobów produkcyjnych, lokalizacja stanowisk roboczych; zastosowanie równoległych linii produkcyjnych. Systemy CAM w produkcji: narzędzia CAM do generowania procesu obróbki na maszynach CNC, tworzenie projektów w programach CAD pod kątem przygotowania obróbki CNC i druku 3D, projekty obróbki CNC z wykorzystaniem narzędzi CAM (narzędzia stosowane do obróbki, podstawowej operacje technologiczne, podstawy języka Gcode,), narzędzia CAM do generowania procesu produkcji z wykorzystaniem drukarek 3D. Projekty produkcji z wykorzystaniem drukarek 3D (metody druku 3D, urządzenia, stosowane materiały). Podstawy projektowania odwrotnego i systemy sterowania jakością produkcji: digitalizacja geometrii wyrobu, techniki kontroli wyrobów, podstawy kontroli procesu produkcji.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Rachunek kosztów dla inżynierów	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	definicje i klasyfikacje koszty według różnych modeli strukturalnych kosztów.	ZP_K3_W01_inz
	W2	ogólne zasady budżetowania, planowania i analizy kosztów oraz wymagania i zasady rodzajowego rachunku.	ZP_K3_W07_inz, ZP_K3_W11_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisać właściwe wymagania procedur ewidencyjno-rozliczeniowych w modelach rachunku kosztów.	ZP_K3_U02_inz, ZP_K3_U05_inz
	U2	przeprowadzić uproszczone kalkulacje kosztów według typowych metod kalkulacji kosztów.	ZP_K3_U05_inz, ZP_K3_U10
	U3	wyjaśnić ogólne zasady budżetowania, planowania i analizy kosztów oraz wymagania i zasady rodzajowego rachunku kosztów.	ZP_K3_U10, ZP_K3_U14
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	komunikowania się i pracy w grupie.	ZP_K3_K01, ZP_K3_K05, ZP_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Koszty w zarządzaniu i ekonomii. Pomiar i klasyfikacja kosztów. Układy kosztów i ich powiązania. Procedury kalkulacyjne przedmiotowego rachunku kosztów. Rachunek kosztów dla wyceny zapasów. Rachunek kosztów materiałów i płac. Koszty w kalkulacjach cenowych. System kalkulacji zleceń i procesowej. Systemy rachunku kosztów w procesie podejmowania decyzji. Wpływ systemu rachunku kosztów na wynik finansowy. Odmiany rachunku kosztów. Problemowe rachunki kosztów Sprawozdawczość w zakresie kosztów. Badania analityczne kosztów. Mierniki oceny poziomu kosztów i efektów gospodarowania. Rachunek kosztów pełnych. Rachunek kosztów zmiennych. Proces budżetowania, planowania i analizy kosztów. Koszty w problemowych rachunkach decyzyjno-kontrolnych. Pomiar i grupowanie kosztów. Międzyokresowe rozliczanie kosztów. Przedmiotowe i podmiotowe rachunki kosztów. Rachunek kosztów pełnych. Rachunek kosztów zmiennych. Procesowy rachunek kosztów. Rachunek kosztów postulowanych i standardowych. Sprawozdawczy rachunek zysków i strat. Analiza kosztów w podstawowych układach sprawozdawczych. Analiza kosztu jednostkowego. Klasyfikacja kosztów - koszty stałe i zmienne, koszty średnie i graniczne. Próg rentowności i marża na pokrycie. Wielostopniowy rachunek kosztów zmiennych. Dźwignia operacyjna i finansowa. Ocena opłacalności produkcji. Koszty i opłacalność specjalnego zamówienia. Budżetowanie. Wartość pieniądza w czasie.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Elektrotechnika i elektronika	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	budowę i zasadę działania podstawowych elementów elektronicznych.	ZP_K3_W03_inz, ZP_K3_W06_inz
	W2	zjawiska występujące w instalacjach elektrycznych.	ZP_K3_W03_inz, ZP_K3_W06_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	interpretować przebiegi występujące w układach elektronicznych.	ZP_K3_U08_inz
	U2	wykonać podstawowe pomiary w instalacjach elektrycznych.	ZP_K3_U08_inz, ZP_K3_U09_inz
	U3	obliczyć podstawowe parametry obwodów elektrycznych.	ZP_K3_U08_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Obwody prądu stałego i zmiennego (jedno i trójfazowego), pomiary podstawowych wielkości elektrycznych, obliczania obwodów elektrycznych, pola elektrycznego i magnetycznego, maszyn elektrycznych, napędu elektrycznego, elektrycznych źródeł promieniowania optycznego, instalacji elektrycznych, ochrony przeciwporażeniowej, układów zasilania odbiorców wiejskich, użytkowania energii, systemów elektroenergetycznych. Wybrane elementy elektroniczne i optoelektroniczne, diodowe układy prostownicze niesterowalne, filtry prostownicze, stabilizatory napięcia, wybrane układy pracy wzmacniaczy tranzystorowych, wybrane układy pracy wzmacniaczy operacyjnych, układy cyfrowe, podstawowe funkcje logiczne, wybrane kombinacyjne układy funkcjonalne, wybrane sekwencyjne bloki funkcjonalne, układy mikroprocesorowe (mikrokontrolery), prostowniki sterowalne, falowniki, układy obniżające i podwyższające napięcie. Pomiary rezystancji, indukcyjności i pojemności metodami technicznymi, pomiary w obwodach jedno- i trójfazowych, pomiary mocy w obwodach trójfazowych, kompensacji mocy biernej, badania transformatora jednofazowego, jedno i trójfazowego silnika asynchronicznego, właściwości dynamicznych i rozruchowych silnika klatkowego, elektrycznych źródeł światła. Badania elementów półprzewodnikowych, tyrystora, tranzystorów, jednofazowych prostowników diodowych, wzmacniaczy tranzystorowych, zasilaczy napięcia stałego, układów kombinacyjnych i sekwencyjnych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin ustny, Ocena pracy w laboratorium	

Nazwa zajęć:		Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zagadnienia w zakresie norm i standardów jakości oraz bezpieczeństwa pracy.	ZP_K3_W09_inz
	W2	zagadnienia niezbędne do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	ZP_K3_W11_inz
	W3	zagadnienia dotyczące zarządzania, w tym zarządzania jakością i w zakresie funkcjonowania elementów systemu jakości, i bezpieczeństwa oraz zarządzania nimi.	ZP_K3_W07_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	pracować w środowisku przemysłowym, stosować instrumentarium zarządzania jakością oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą.	ZP_K3_U13
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	ZP_K3_K05
	K2	pracy w grupie, przyjmując w niej różne role w tym kierować małym zespołem, przyjmując odpowiedzialność za efekty jego pracy ukierunkowane na jakość.	ZP_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Pojęcie i definicje jakości, kształtowanie jakości, uwarunkowania rynkowe dla jakości, ocena jakości, jakość w relacjach dostawca – klient, Klasycy jakości, ewolucja podejścia do zarządzania jakością, cykl PDCA, jakość totalna, polityka jakości, planowanie jakości, sterowanie jakością, doskonalenie jakości, zapewnienie jakości. Instrumentarium TQM – zasady, metody, narzędzia: (arkusz kontrolny, wykres korelacji zmiennych, histogram, wykres Pareto-Lorenza, diagram Ishikawy, analiza pola sił, schematy przepływów, karty kontrolne Shewharta. Analiza przyczyn i skutków wad (FMEA), rozwinięcie funkcji jakości – QFD itp. System zarządzania jakością - analiza norm serii PN-EN-ISO 9001. Podejście procesowe w zarządzaniu jakością. 8 zasad zarządzania jakością. Dokumentacja systemu zarządzania jakością. Wymagania w zakresie dokumentacji systemu zarządzania jakością. Cele opracowywania księgi jakości. Miejsce księgi jakości w hierarchii dokumentacji systemu jakości. Wytyczne opracowywania ksiąg jakości. Procedury, instrukcje. Analiza ryzyka i ocena zagrożeń. Podstawy bezpieczeństwa zdrowotnego żywności HACCP. Audit, Koszty jakości. Wprowadzanie systemu jakości w organizacji, integracja systemów zarządzania. Instrumentarium zarządzania jakością: burza mózgów, ocena jakości wyrobu, metoda ABCD Suzuki, diagram Ishikawy, diagram Pareto-Lorenza, metoda QFD (Dom jakości), karta kontrolna i zdolność procesu.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy)	

Nazwa zajęć:		Komunikowanie społeczne	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie) Umiejętności: (Absolwent potrafi) Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	W1	pojęcia i kategorie z zakresu komunikowania społecznego.	ZP_K3_W11_inz
	U1	skutecznie porozumiewać się w różnych sytuacjach życia społecznego.	ZP_K3_U02_inz
	U2	rozpoznawać zakłócenia i szумы komunikacyjne.	ZP_K3_U02_inz
	K1	pracy w grupie.	ZP_K3_K02, ZP_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Definicje i modele procesu komunikowania. Rodzaje sytuacji komunikacyjnych i typy komunikowania (komunikownie informacyjne i perswazyjne). Teoria komunikowania niewerbalnego i kategorie zachowań niewerbalnych. Charakterystyka komunikowania werbalnego. Rodzaje wystąpień publicznych, w tym zasady przygotowania i wygłoszenia prezentacji. Czteroskładnikowy model informacji (treść, autoprezentacja, kontakt interpersonalny, apel). Istota i znaczenie feedbacku w efektywnym procesie komunikowania. Szумы i zakłócenia w procesie komunikacji interpersonalnej. Rola raportu w procesie porozumiewania się. Podstawy komunikowania w grupie i organizacji. Cechy i funkcje komunikowania masowego.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Prezentacja	

Nazwa zajęć:		Negocjacje	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	naturę komunikacji interpersonalnej, prawidłowo określa typ i proces negocjacji.	ZP_K3_W11_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zastosować zdobytą wiedzę w praktyce w sytuacjach związanych z negocjacjami.	ZP_K3_U02_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	ciągłego doskonalenia swoich umiejętności negocjacyjnych.	ZP_K3_K02, ZP_K3_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Pojęcie i istota negocjacji. Znaczenie i rola negocjacji w biznesie i życiu społecznym. Zasady i fazy stosowane w procesie negocjacji. Konflikty w negocjacjach i zarządzanie nimi. Rodzaje negocjacji. Manipulacja w negocjacjach. Werbalne i niewerbalne aspekty negocjacji. Symulatory i treningi mediacyjne.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Ocena wystąpień w trakcie zajęć	

Nazwa zajęć:		Projektowanie procesów technologicznych	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	metodykę projektowania technologii produkcji.	ZP_K3_W02_inz, ZP_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zaprojektować technologię typową dla aplikacji inżynierii mechanicznej w zakresie pozyskania i przetwórstwa surowców biologicznych.	ZP_K3_U08_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	działania i myślenia w sposób przedsiębiorczy.	ZP_K3_K05
	K2	odpowiedniego określania priorytetów realizowanych procesów technologicznych.	ZP_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Definicje podstawowych pojęć z zakresu technologii produkcji. Obszary poznawcze technologii maszyn. Zalecenia w produkcji roślinnej wynikające z Europejskiego Zielonego Ładu. Systemy produkcji roślinnej. Zasady opracowania kart technologicznych uprawy roślin. Zasady doboru ciągników i maszyn do zabiegów technologicznych. Zasady obliczania wydajności maszyn do uprawy, nawożenia mineralnego i organicznego, ochrony chemicznej oraz zbioru. Zasady obliczania liczby maszyn według metody technologicznej. Proces produkcyjny leśnictwa. Plan gospodarczy, wybór wykonawców planowanych zabiegów gospodarczych. Charakterystyka surowca – drzewostanów i produktów sortymenty drzewne. Zasady projektowania procesów technologicznych w leśnictwie, typowe metody pozyskiwania, zależność pomiędzy planowanym sposobem odnowienia a rębnią, zasady doboru maszyn technologicznych i transportowych. Bilansowanie wydajności maszyn. Zasady tworzenia harmonogramów pracy. Zasady określania wielkości przejściowych miejsc składowania drewna. Przygotowanie projektu mechanizacji uprawy wybranych roślin. Sporządzanie zmianowania roślin uprawnych. Opracowanie kart technologicznych wybranych roślin. Tworzenie baz danych maszyn i ciągników oraz ich dobór do wybranych technologii uprawy. Obliczanie liczby ciągników i maszyn oraz ich wykorzystania rocznego z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego Excel. Projekt procesu technologicznego pozyskiwania i wywozu drewna oraz odnowienia lasu dla wskazanej powierzchni leśnej (wydzielenia). Składowe projektu: określenie parametrów surowca i produktów, opracowanie schematu procesu technologicznego, dobór maszyn, obliczenie wydajności, sporządzenie odpowiednich schematów na mapie, stworzenie harmonogramu głównego wraz z zapotrzebowaniem na jednostki wykonawcze.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie ustne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Eksplatacja techniczna	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	szczegółową wiedzę w zakresie procesów i operacji wykonywanych podczas naprawy maszyn i obsługi technicznej.	ZP_K3_W03_inz
	W2	kierunki rozwoju urządzeń technicznych, technologii i metodach napraw.	ZP_K3_W04_inz
	W3	cykl życia obiektów technicznych i produkcyjnych z uwzględnieniem recyklingu sprzętu technicznego i materiałów eksploatacyjnych.	ZP_K3_W11_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	pracować w środowisku przemysłowym oraz bezpiecznie posługiwać się narzędziami używanymi w naprawach.	ZP_K3_U13
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zasady bhp związane z eksploatacją techniczną. Właściwości maszyn, czynniki wymuszające działające na maszyny. Zagadnienia tarcia i zużycia warstwy wierzchniej. Proces starzenia maszyn, uszkodzeń, i korozji 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 maszyn. Wybrane metody organizacji działań stosowane w eksploatacji. Kierunki rozwoju eksploatacji technicznej.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Ocena pracy w laboratorium	

Nazwa zajęć:		Podstawy automatyki	Liczba ECTS: 4
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.	ZP_K3_W03_inz, ZP_K3_W04_inz, ZP_K3_W06_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	interpretować charakterystyki układów automatyki, potrafi dobrać nastawy regulatora i ocenić jakość regulacji.	ZP_K3_U03_inz, ZP_K3_U07_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.	ZP_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawowe pojęcia; 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.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Raport, Test (pisemny lub komputerowy)	

Nazwa zajęć:		Planowanie i optymalizacja produkcji	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	pojęcia związane z planowaniem i optymalizacją produkcji	ZP_K3_W03_inz, ZP_K3_W04_inz
	W2	metody, techniki i narzędzia optymalizacyjne oraz możliwości ich zastosowania do wsparcia procesów technologicznych oraz w organizacji i zarządzaniu produkcją.	ZP_K3_W09_inz, ZP_K3_W10_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	poddać analizie wskazany problem inżynierski oraz dokonać wyboru najlepszej metody optymalizacyjnej do jego rozwiązania, z uwzględnieniem charakteru problemu i ograniczeń metody.	ZP_K3_U06_inz
	U2	sformułować proste zadanie inżynierskie typowe dla zarządzania i inżynierii produkcji w zakresie pozyskania i przetwórstwa surowców biologicznych oraz zastosować poznane metody do jego rozwiązania i interpretacji uzyskanych wyników.	ZP_K3_U07_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	pracy w małych zespołach przy rozwiązywaniu problemów planowania oraz optymalizacji procesów.	ZP_K3_K06
	K2	realizacji prostych zadań inżynierskich, w tym do wskazania priorytetów działań prowadzących do realizacji postawionego zadania.	ZP_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Metody planowania i optymalizacji produkcji, rozwój i zastosowanie w produkcji stacjonarnej i terenowej. Charakterystyka i podstawowe pojęcia: projektowanie organizacji produkcji, równoważenie linii produkcyjnych, programowanie sieciowe. Metody matematyczne i graficzne w planowaniu i optymalizacji produkcji: programowanie liniowe i dynamiczne. Charakterystyka oprogramowania wykorzystywanego do planowania i optymalizacji produkcji.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Projekt	

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.	ZP_K3_W05_inz, ZP_K3_W08_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	przeprowadzić proste symulacje niezawodności.	ZP_K3_U06_inz, ZP_K3_U09_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	identyfikacji i rozstrzygania dylematów związanych z doбором specjalistycznych środków technicznych mających na celu wydłużenie okresu użytkowania.	ZP_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, oddziaływanie. 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:		Organizacja i normowanie pracy	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe oraz szczegółowe zasady, techniki oraz narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań związanych z doбором sprzętu technicznego do procesów produkcyjnych oraz normowaniem czasu pracy.	ZP_K3_W02_inz
	W2	cykl życia obiektów technicznych i produkcyjnych.	ZP_K3_W08_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	przygotować się do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą.	ZP_K3_U13
	U2	dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić - zwłaszcza w powiązaniu ze studiowaną dyscypliną inżynierską - istniejące rozwiązania techniczne: urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi itp.	ZP_K3_U06_inz
	U3	dobierać maszyny i urządzenia do projektowanych procesów, poprawnie przeanalizować strukturę obciążeń, dobrać metody analityczne, przeprowadzić obliczenia oraz zinterpretować uzyskane wyniki i sformułować wnioski.	ZP_K3_U04_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	świadomego postępowania w celu zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	ZP_K3_K01
	K2	prawidłowej identyfikacji i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu.	ZP_K3_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Aspekty organizacyjne systemu produkcyjnego. Zasady organizacji pracy. Człowiek w procesie pracy. Normy czasu i płace. Pomiar czasu pracy. Systemy produkcyjne. Organizacja stanowisk roboczych. Kierowanie pracą i struktura. Kierowanie pracą i struktura zarządzania.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Marketing	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe pojęcia i zagadnienia z zakresu marketingu.	ZP_K3_W09_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykorzystać podstawową wiedzę w posługiwaniu się instrumentami marketingu.	ZP_K3_U09_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	aktywnego uczestnictwa w dyskusji i w pracy zespołowej.	ZP_K3_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Istota i ewolucja marketingu; orientacje w działalności przedsiębiorstwa; metody badań marketingowych; badania marketingowe pierwotne, techniki pomiaru, postępowanie nabywców na rynku; proces podejmowania decyzji zakupowych; segmentacja, targeting i positioning; ocena atrakcyjności segmentów rynku i wybór rynku docelowego (targeting); cykl rynkowego życia produktu, klasyfikacja produktów i technologii; marketing mix (produkt, cena, promocja, dystrybucja, personel), launching i relaunching; studia przypadku; kształtowanie (polityka) produktu, cen, kanałów dystrybucji i promocji (schemat 6 M). Polityka promocji; miejsce promocji w marketingu mix; model komunikacji marketingowej; reklama i jej funkcje; promocja sprzedaży (sales promotion); sprzedaż osobista, public relations; marketing bezpośredni; promocja w internecie; studia przypadków. Formy i organizacja marketingu w przedsiębiorstwie. Współczesne koncepcje zarządzania i marketingu.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt, Prezentacja	

Nazwa zajęć:		Zarządzanie strategiczne	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	metody zarządzania strategicznego i sposoby ich analizy.	ZP_K3_W09_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zidentyfikować kluczowe problemy funkcjonowania współczesnych organizacji i dobierać stosowne metody analizy strategicznej.	ZP_K3_U07_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	wykorzystywania różnych metod i technik zarządzania strategicznego w przyszłej pracy zawodowej.	ZP_K3_K03, ZP_K3_K07
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Istota zarządzania strategicznego. Postępowanie strategiczne. Charakterystyka rozwoju zarządzania strategicznego. Etapy procesu zarządzania strategicznego: analiza strategiczna, makro-otoczenie i otoczenie konkurencyjne przedsiębiorstwa. Plan strategiczny i jego implementacja, kontrola strategiczna (sprzężenie zwrotne). Badanie makro-otoczenia, w tym: globalizacja, liberalizacja, kryzysy (krzywe kategorii kryzysu), rola czynnika techniczno-technologicznego i ekologicznego. Skrócenie cyklu życia produktu, styl życia. Nowe czynniki otoczenia w funkcjonowaniu firm/przedsiębiorstw rynków: narodowe, innowacyjne, wspierające regionów. Metody analizy strategicznej: Analiza SWOT, TOWS /SWOT, 5 Sił Portera. Metody portfelowe: m.in. Macierz BCG, Macierz MCKinsey. Atrakcyjność (wartość) sektora. Scenariusz stanu otoczenia. Nowe podejście do konkurowania (wg ME Portera szkodliwe) poprzez alianse strategiczne. Czynniki nowej ekonomii w zarządzaniu strategicznym. Współczesne koncepcje zarządzania. Social media w zarządzaniu (strategicznym).	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Raport	

Nazwa zajęć:		Infrastruktura systemów produkcyjnych	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zasady kształtowanie wyposażenia technicznego i organizacji produkcji, z uwzględnieniem okresów użytkowania maszyn i zasad amortyzacji ekonomicznej.	ZP_K3_W02_inz, ZP_K3_W08_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	uwzględniać aspekty systemowe oraz uwarunkowania społeczne, środowiskowe i ekonomiczne działalności produkcyjnej.	ZP_K3_U06_inz, ZP_K3_U08_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podział infrastruktury (technicznej). Efekty wynikające ze stworzenia infrastruktury. Funkcje infrastruktury i ocena stopnia ich wypełnienia. Znaczenie infrastruktury dla rozwoju gospodarczego i społecznego. Systemy infrastruktury technicznej. Infrastruktura produkcji terenowej oraz stacjonarnej. Kryteria oceny infrastruktury, ze szczególnym uwzględnieniem wpływu na środowisko przyrodnicze. Znaczenie pomocniczej infrastruktury energetycznej i transportowej. Zasady uwzględniania konieczności stworzenia infrastruktury w planowaniu przedsięwzięć gospodarczych. Metody planowania infrastruktury. Maszyny, urządzenia, instalacje i budowle specjalistyczne wybranych działów produkcji.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie ustne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Modelowanie i symulacja procesów	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zaawansowane metody planowania i organizacji produkcji.	ZP_K3_W01_inz, ZP_K3_W02_inz
	W2	komputerowe wsparcie procesów.	ZP_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	posługiwać się programami komputerowymi stosowanymi do doskonalenia procesów.	ZP_K3_U03_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Metody badań systemów/procesów. Taksonomia modeli oraz umiejscowienie w niej modelu symulacyjnego. Taksonomia symulacji. Algorytm symulacji oraz strategię realizacji wpływu czasu w modelu symulacyjnym. Rodzaje modeli symulacyjnych stosowanych w przepływie produkcji. Narzędzia symulacji. Etapy badania symulacyjnego. Analiza danych wejściowych pod kątem ich implementacji w modelu symulacyjnym. Budowa modeli symulacyjnych oraz ich uwiarygodnienie (weryfikacja i walidacja). Analiza danych wyjściowych symulacji stochastycznej. Planowanie, przeprowadzenie i analiza wyników eksperymentu symulacyjnego. Generatory ciągów liczb pseudolosowych. Prognozowanie - definicja. Cele prognozy. Etapy sporządzania prognozy. Taksonomia metod prognozowania. Rodzaje błędów w prognozowaniu. Omówienie wybranych metod prognozowania.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Metody optymalizacji	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zasady formułowania zadania optymalizacyjnego oraz metody optymalizacyjne.	ZP_K3_W01_inz, ZP_K3_W02_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	sformułować zadanie optymalizacyjne oraz wykorzystać oprogramowanie komputerowe do jego rozwiązania.	ZP_K3_U03_inz, ZP_K3_U04_inz, ZP_K3_U07_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	odpowiedniego określenia priorytetów wyboru odpowiednich metod optymalizacyjnych.	ZP_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Formułowanie funkcji celu i jej ograniczeń. Poszukiwanie minimum i maksimum funkcji jednej i wielu zmiennych bez ograniczeń i z ograniczeniami. Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych najczęściej występujących w praktyce. Optymalizacja liniowa i nieliniowa. Optymalizacja jedno i wielokryterialna. Optymalizacja zagadnień z wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Projekt, Test (pisemny lub komputerowy)	

Nazwa zajęć:		Języki programowanie	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie) Umiejętności: (Absolwent potrafi)	W1	podstawowe zasady tworzenia programów oraz instrukcje języka C++.	ZP_K3_W03_inz
	U1	zapisać w postaci schematu blokowego algorytmy prostych zadań matematycznych.	ZP_K3_U03_inz, ZP_K3_U09_inz
	U2	zastosować podstawowe instrukcje języka C++.	ZP_K3_U03_inz, ZP_K3_U09_inz
	U3	zapisać kod źródłowy programu opisany schematem blokowym.	ZP_K3_U03_inz, ZP_K3_U09_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wprowadzenie do algorytmiki. Analiza iteracyjnego wykonywania operacji. Podstawy pisania programów w C++. Instrukcje warunkowe i podstawy zagnieżdżania struktur. Instrukcje wyboru. Pętle DO WHILE i WHILE Pętla FOR. Zmienne tablicowe. Funkcje. Wskaźniki. Obsługa zewnętrznych plików z danymi i ich przetwarzanie. Debugowanie. Porównanie języków programowania.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Ocena wystąpień w trakcie zajęć	

Nazwa zajęć:		Podstawy przemysłu 4.0	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	istotę funkcjonowania przemysłu 4.0 i mechanizmy nowoczesnej produkcji.	ZP_K3_W02_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dokonać analizy funkcjonowania produkcji w przemyśle 4.0, przetwarzać dane i symulować procesy.	ZP_K3_U06_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	działania ze świadomością wpływu czwartej rewolucji przemysłowej na środowisko i społeczeństwo.	ZP_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Koncepcja, historia, strategię, cechy i trendy przemysłu 4.0. Kompetencje inżyniera 4.0 (Team work (praca zespołowa), zarządzanie zmianami). Zarządzanie projektami w przemyśle 4.0. Produkcja 4.0 (nowe technologie dla produkcji, zarządzanie cyklem życia produktu, automatyzacja i robotyzacja produkcji, ocena gotowości i dojrzałości technologicznej firmy produkcyjnej, Roadmapping technologiczny 4.0, mapowanie i optymalizacja procesów). Technologie wspierające transformację cyfrową (technologie mobilne w produkcji, cloud computing, wirtualna rzeczywistość w biznesie, druk 3D, sztuczna inteligencja w produkcji, digitalizacja, cyberbezpieczeństwo). Rola danych w przemyśle 4.0 (ewolucja Business Intelligence, narzędzia analityczne, Big Data). Inteligentny łańcuch dostaw (Sieci logistyczne 4.0). Bezpieczeństwo maszyn w przemyśle 4.0. Kaizen, Lean i SixSigma w nowej perspektywie. Symulacja procesów przemysłu 4.0 – FlexSlim. Inteligentna fabryka (inteligentne budynki, domy, sieć społecznościowa, sieć biznesowa, logistyka, mobilność).	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Robotyka	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	budowę, działanie i zastosowanie robotów i manipulatorów oraz zasady sterowania ruchem robotów, układy sterujące i metody programowania robotów.	ZP_K3_W03_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	określić możliwości zastosowania robotów w warunkach przemysłowych.	ZP_K3_U08_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	ciągłego doskonalenia się.	ZP_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Definicje robotów i manipulatorów przemysłowych. Rodzaje robotów i manipulatorów z uwzględnieniem struktury kinematycznej i układów sterowania, rodzajów wykonywanych zadań i stawianych wymagań. Budowa robotów z uwzględnieniem układów konstrukcyjnych i kinematyki (mobilność, złożoność wykonywanych operacji, zakres współpracy). Analiza zakresów przemieszczeń, rodzajów ruchu, przestrzeni roboczych, definiowanie położenia. Układy napędowe i wykonawcze robotów. Układy sensorowe i sterownicze robotów. Zasady wykorzystania robotów przemysłowych do obsługi procesów technologicznych. Podstawy programowania robotów.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Metody sztucznej inteligencji	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe pojęcia sztucznej inteligencji oraz wybrane metody jej implementacji, mechanizmy działania, ograniczenia stosowalności oraz rolę w rozwoju nowoczesnych technologii inżynierskich, w szczególności w automatyzacji, optymalizacji i wspomaganiu procesów produkcyjnych.	ZP_K3_W03_inz, ZP_K3_W04_inz
	W2	podstawowe metody, techniki i narzędzia sztucznej inteligencji, w szczególności sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy ekspertowe, oraz możliwości ich zastosowania w komputerowym wsparciu procesów technologicznych oraz w organizacji i zarządzaniu produkcją.	ZP_K3_W09_inz, ZP_K3_W10_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dokonać analizy postawionego problemu inżynierskiego oraz krytycznie ocenić zasadność doboru wybranej metody sztucznej inteligencji do jego rozwiązania, z uwzględnieniem charakteru problemu i ograniczeń metody.	ZP_K3_U06_inz
	U2	zidentyfikować i sformułować proste zadanie inżynierskie typowe dla zarządzania i inżynierii produkcji oraz zastosować poznane techniki sztucznej inteligencji i analizy matematycznej do jego rozwiązania i interpretacji uzyskanych wyników.	ZP_K3_U07_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	realizacji prostych zadań inżynierskich, w tym do określania priorytetów działań prowadzących do realizacji postawionego zadania.	ZP_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Sztuczne sieci neuronowe (SN), podstawy sztucznej inteligencji i biologicznych inspiracji neurokomputingu, zasad działania sieci neuronowych, procesu uczenia oraz zdolności aproksymacji i uogólniania modeli typu MLP. Systemy ekspertowe (SE): definicja, budowa i cechy charakterystyczne systemów ekspertowych, proces ich tworzenia, przykłady rozwiązań oraz metody reprezentacji wiedzy, w tym zapis stwierdzeń, trójka OAW, systemy regułowe, logiczny rachunek zdań i sieci semantyczne. Wybrane metody wnioskowania. Algorytmy genetyczne (AG): zasady działania klasycznego algorytmu genetycznego, podstawowe pojęcia, metod selekcji oraz zastosowania. Uwzględnienie różnych rodzajów algorytmów, w tym mikroalgorytmów, algorytmów z częściową wymianą populacji i algorytmów wielokryterialnych, metod kodowania i skalowania funkcji celu oraz przykładów zastosowania w środowisku Matlab.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Zaliczenie pisemne, Raport	

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.	ZP_K3_W11_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	pozyskiwać i analizować dane z zakresu ochrony własności intelektualnej.	ZP_K3_U01_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	świadomego korzystania z własności intelektualnej, z uwzględnieniem społecznej, etycznej i zawodowej odpowiedzialności za nieprzestrzeganie prawa z zakresu ochrony własności intelektualnej.	ZP_K3_K01
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:		Projekt przejściowy inżynierski - 1	Liczba ECTS: 4
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.	ZP_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	rozwiązywać problemy inżynierskie z uwzględnieniem potrzeb społecznych i z zachowaniem wymagań bezpieczeństwa, zwiększając bezpieczeństwo eksploatacji maszyn	ZP_K3_U03_inz, ZP_K3_U05_inz, ZP_K3_U08_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	dokształcania i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu.	ZP_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Ogólne wymagania dotyczące rozwiązania wybranego problemu związanego z projektem. Szczegółowy przegląd literatury dotyczącej realizowanego projektu, wykorzystujący aktualną wiedzę naukową krajową i zagraniczną. Przegląd rozwiązań technicznych i patentów dotyczących realizowanego zadania. Metodologia twórczego rozwiązywania problemów. Dyskusje o możliwości zastosowania wybranych zespołów w realizowanym projekcie. Koncepcja projektu – wyjaśnienie, identyfikacja, opis problemu. Zagadnienie inżynierskie prowadzące do przedstawienia konkretnych rozwiązań (różnych), szkice, schematy. Analiza zaproponowanych rozwiązań konstrukcyjnych i sformułowanie konkretnego do realizacji. Opracowanie szczegółowej specyfikacji wymagań dotyczących realizowanego projektu.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Projekt	

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:		Zarządzanie produkcją i usługami	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	kierunki rozwoju urządzeń technicznych, technologii i metody zarządzania produkcją.	ZP_K3_W04_inz
	W2	zagadnienia wybranych obszarów organizacji i zarządzania produkcją.	ZP_K3_W09_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich.	ZP_K3_U05_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	działania i myślenia w sposób przedsiębiorczy.	ZP_K3_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Działalność marketingowa a działalność podstawowa przedsiębiorstwa. Amortyzacja. Graniczny punkt rentowności. Różnorodność produkcji dóbr materialnych i usług. Rozmieszczenie obiektów w przedsiębiorstwie. Równoważenie linii potokowej. Wybór wyposażenia produkcyjnego. Niezawodność. Zarządzanie usługami. Zarządzanie zapasami. Przepływy produkcji. Pomiar pracy. Jakość produktu. Kierowanie. Współczesne koncepcje w zarządzaniu produkcją II.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne	

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	potrzebę tworzenia baz danych, w celu wspomagania zarządzania procesami produkcyjnymi oraz inżynieryjnymi.	ZP_K3_W04_inz, ZP_K3_W10_inz
	W2	podstawowe pojęcia związane z relacyjnymi bazami danych.	ZP_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	prawidłowo formułować zapytania do bazy danych, zależnie od zadanych warunków selekcji i form prezentacji wyników.	ZP_K3_U09_inz
	U2	prawidłowo korzystać z narzędzi umożliwiających składowanie danych o różnym charakterze.	ZP_K3_U03_inz, ZP_K3_U09_inz
	U3	posługiwać się nieproceduralnym językiem zapytań do baz danych, rozumie jego składnię i znaczenie poszczególnych instrukcji, potrafi interpretować wyniki zwracane przez BD.	ZP_K3_U09_inz
	U4	samodzielnie wyszukać, interpretować oraz dostosować do swoich potrzeb składnię zapytania DML lub DDL do relacyjnej bazy danych.	ZP_K3_U01_inz, ZP_K3_U08_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Definicja bazy danych, typy baz danych, charakterystyka baz relacyjnych (RBD) i systemu zarządzania bazą danych, podstawowe pojęcia (tabela, rekord, pole, instancja danych, encja), rodzaje danych, klucze podstawowe i obce, omówienie typów relacji w RBD, typy tabel. Charakterystyka języka baz danych, zasady konstruowania zapytań do bazy danych, ogólna składnia instrukcji SELECT, orzeczenia w SELECT, typy danych, operatory arytmetyczne i logiczne w RBD, funkcje wbudowane, zagnieżdżanie funkcji i orzeczeń. Składnia DML: wewnętrzne i własne złączenia tabel, złączenia lewostronne, aliasowanie. Składnia DML: wewnętrzne i własne złączenia tabel, złączenia lewostronne, aliasowanie. DDL: Tworzenie baz danych oraz tabel (kopia danych i kopia metadanych, definiowanie pól i typów danych, więzy integralności, ograniczenia dla pól, opcje tabel), wprowadzanie i usuwanie danych, modyfikacja wprowadzonych danych, modyfikacja metadanych, zakładanie indeksów, zapytania informacyjne.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Zaliczenie pisemne, Wejściówki	

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	matematyczne modelowanie systemów i symulację komputerową.	ZP_K3_W01_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opracować matematyczny model systemu, procesu oraz przeprowadzić komputerową symulację.	ZP_K3_U03_inz, ZP_K3_U06_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:		Ergonomia i bezpieczeństwo maszyn	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zagrożenia powstające w relacjach podstawowego układu ergonomicznego (cybernetycznego) człowiek – technika – otoczenie.	ZP_K3_W12_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykonywać obserwacje i pomiary, wyznaczać wartości oraz oceniać parametrów, wielkości fizycznych związanych z pomiarem cech ergonomicznych w maszynach.	ZP_K3_U06_inz, ZP_K3_U13
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	identyfikacji zagrożenia bhp, do rozwiązywania problemów i określania priorytetów ich rozwiązywania, przestrzegania zasad BHP, eliminacji, ograniczania zagrożeń środowiska i człowieka w przestrzeni pracy.	ZP_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Ergonomia, pojęcia podstawowe, rozwój nauki, model struktury, cele stosowania, wpływ na bezpieczeństwo i efektywność pracy. Układ człowiek - praca w badaniach ergonomicznych, zagrożenia powstające w relacjach podstawowego układu ergonomicznego (cybernetycznego) człowiek – technika – otoczenie oraz optymalizacja tych relacji, ergonomia korekcyjna i koncepcyjna. Zasady ergonomii sygnałów urządzeń sygnalizacyjnych, odbiór informacji z maszyny przez człowieka, dostrzeganie, rozróżnianie sygnałów, sygnalizacja wizualna i dźwiękowa, przyrządy. Antropometryczne zasady kształtowania obszarów pracy, parametry człowieka i elementów stanowiska pracy. Systemy pracy, organizacja czasu pracy, systemy czasu pracy, organizacja przerw w pracy. Obciążenie fizyczne człowieka w procesie pracy. Prakseologia w projektowaniu układów antropotechnicznych, zasady ogólne projektowania ergonomicznego, kryteria w projektowaniu ergonomicznym, zasady bhp i ochrony zdrowia, wymagania ergonomiczne, typologia prac ergonomicznych, zakres prac ergonomicznych, cele i metody badań. Środowisko pracy, mikroklimat, parametry mikroklimatu, termoregulacja organizmu człowieka, fizyczne mechanizmy przepływu ciepła, bilans cieplny organizmu, wpływ mikroklimatu na człowieka. Środowisko pracy, oświetlenie, percepcja wzrokowa, pomiary i ocena oświetlenia stanowiska i przestrzeni wykonywania pracy, wymagania dotyczące zapewnienia odpowiednich warunków oświetleniowych w miejscu pracy. Czynniki biologiczne środowiska pracy, klasyfikacja, zagrożenia zawodowe pracownika czynnikami biologicznym, badania narażenia na czynniki biologiczne, poziomy bezpieczeństwa biologicznego. Zanieczyszczenia powietrza pyłowe i gazowe w środowisku pracy, charakterystyka pyłów i gazów emitowanych na stanowisku pracy i w otoczeniu, źródła pyłów i gazów występujących w środowisku pracy. Skutki zdrowotne, biologiczne narażenia człowieka na zanieczyszczenia powietrza w środowisku pracy i otoczeniu. Drgania mechaniczne, oddziaływanie drgań mechanicznych na organizm człowieka, ocena narażenia na drgania na stanowisku pracy, charakterystyka energetyczna procesu drganiowego, rezonans, drgania wymuszone. Hałas w środowisku pracy, charakterystyka dźwięków słyszalnych szkodliwych lub uciążliwych dla zdrowia, infradźwięki, percepcja sygnałów słuchowych, funkcje słuchu, rodzaje hałasu, wpływ hałasu na organizm człowieka, pozasłuchowe oddziaływanie hałasu, źródła hałasu. Bezpieczeństwo maszyn, wymagania ergonomiczne i metody pomiaru cech ergonomicznych dla maszyn (w tym kabin) i urządzeń rolniczych. Zasady ochrony środowiska na stanowisku pracy, środki ochrony indywidualnej i zbiorowej, zasady udzielania pierwszej pomocy, rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej, rodzaje prac, przy których wymagane jest stosowanie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej. Ryzyko zawodowe, ocena ryzyka zawodowego, ryzyko występowania zagrożeń w miejscu pracy, zbieranie i gromadzenie informacji potrzebnych do przeprowadzenia oceny ryzyka zawodowego, identyfikacja zagrożeń, określenie działań eliminujących lub ograniczających ryzyko zawodowe.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Materiały eksploatacyjne	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	procesy zachodzące podczas zużywania i uszkodzania części maszyn i zna podstawowe wskaźniki niezawodności maszyn.	ZP_K3_W04_inz, ZP_K3_W08_inz
	W2	techniki bezpiecznego wykonywania operacji podczas naprawy maszyn i obsługi technicznej.	ZP_K3_W03_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	szacować zagrożenia podczas pracy: swoje i współpracowników i zorganizować bezpieczną pracę.	ZP_K3_U13
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, obróbka skrawaniem, obróbka plastyczna, obróbka cieplno-chemiczna, oleje hydrauliczne w maszynach, zabezpieczenia antykorozyjne sezonowe (smary, oleje antykorozyjne), zabezpieczenia antykorozyjne (podkłady, farby, preparaty antykorozyjne), uszczelnienia węzłów kinematycznych, elementy z gumy i tworzyw sztucznych ulegające zużyciu. Materiały eksploatacyjne stosowane w przemyśle spożywczym: oleje, smary stałe i suche materiały smarujące, systemy chłodnicze.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Ocena pracy w laboratorium	

Nazwa zajęć:		Systemy wizyjne	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	metody przetwarzania i analizy obrazów cyfrowych, budowę i działanie systemu wizyjnego.	ZP_K3_W10_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykonać podstawowe operacje dotyczące przetwarzania obrazów.	ZP_K3_U08_inz, ZP_K3_U13
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Techniki rejestracji obrazu. Budowa i działanie wybranych urządzeń rejestrujących obraz. Podstawowe pojęcia optyki i fotografii: światło i barwa. Matematyczne modele barwy, typy obrazów cyfrowych i formaty ich zapisu. Rodzaje danych obrazowych. Przetwarzanie obrazu cyfrowego: przekształcenia morfologiczne, filtry, detekcja krawędzi, śledzenie linii. Analiza obrazu: segmentacja, pomiar kształtu obiektów, współczynniki kształtu, metody analizy i opisu tekstur. Architektura systemów wizyjnych, parametry, integracja systemu wizyjnego z elementami wykonawczymi. Technologie stosowane w transmisji obrazów.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Sensory i akulatory	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	działanie i zastosowanie czujników i akuatorów.	ZP_K3_W03_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zaprojektować układ sterowania do określonego zadania.	ZP_K3_U04_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	uświadomienia sobie konieczności sterowania procesami.	ZP_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Przegląd czujników stosowanych w systemach produkcyjnych i mechatronicznych. Dziedziny zastosowań sensorów, klasyfikacja sensorów. Sensory i pomiary temperatury, wilgotności, ciśnienia, siły, wymiarów geometrycznych, położenia, prędkości, przyspieszenia, przepływu. Pomiary magnetyczne. Mikroczujniki (MEMS). Czujniki optoelektroniczne i światłowodowe. Synchronizacja sygnału wyjściowego czujnika z torem pomiarowym. Obróbka sygnału wyjściowego. Dobór układu pomiarowego do wybranych zastosowań. Systemy sensorowe. Definicja, ogólna budowa i zastosowanie akuatorów. Akuatoryka maszyn i urządzeń mechatronicznych. Rodzaje akuatorów. Zadania układów sterowania, dobór i własności akuatorów. Rodzaje i specyfika układów sterowania.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Zarządzanie kapitałem ludzkim	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	pojęcia dotyczące kapitału ludzkiego i zarządzania nim.	ZP_K3_W09_inz, ZP_K3_W11_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	identyfikować problemy związane z kapitałem ludzkim i dobierać metody do ich rozwiązywania.	ZP_K3_U06_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	określania priorytetów zadań kierując zespołem oraz przyjmowania odpowiedzialności za efekty jego pracy.	ZP_K3_K02, ZP_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Istota zarządzania kapitałem ludzkim. Systemy zarządzania kapitałem ludzkim i ich cele. Kultura organizacyjna. Konflikty w organizacji i sposoby ich rozwiązywania. Planowanie zasobów pracowniczych i ich rekrutacja. Motywowanie pracowników. Planowanie rozwoju i szkoleń pracowniczych. Kształtowanie zasobów ludzkich w kontekście wprowadzania przemysłu 4.0 i jego konsekwencje dla polityki personalnej.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Finanse i rachunkowość	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zagadnienia dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej z zakresu finansów i rachunkowości.	ZP_K3_W07_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	analizować ekonomicznie podejmowane formy przedsiębiorczości w zakresie finansów i rachunkowości.	ZP_K3_U05_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Istota i funkcje finansów, finanse sfery realnej i autonomicznej, tablice przepływów finansowych w gospodarce rynkowej, macierz przepływów. System finansowy państwa w gospodarce rynkowej. Podstawowe kategorie finansowe. Strumienie i zasoby finansowe w gospodarce. System powiązań pomiędzy zasobami państwa a przedsiębiorstw. Finanse publiczne, zakres, podział formy organizacyjne, zasady rozliczania. Dochody publiczne, wydatki publiczne, budżet państwa, procedura budżetowa. System finansów w jednostkach samorządu terytorialnego, dochody i wydatki JST. Zasady finansowania przedsiębiorstw. Kapitał własny i jego koszt oraz źródła kapitału obcego i możliwości jego pozyskania. Koszty „długu” przedsiębiorstw. Inwestowanie, metody oceny projektów inwestycyjnych. Globalny system finansowy. Kryzysy finansowe. Rachunkowość jako system informacyjny przedsiębiorstwa. Funkcje, zasady i podstawy prawne rachunkowości. Majątek i kapitały przedsiębiorstwa – pojęcie bilansu i określenie zasad jego sporządzania. Pojęcie przychodów i kosztów w rachunkowości przedsiębiorstw. Sprawozdanie finansowe jako źródło informacji o kondycji finansowej przedsiębiorstwa. Istota i funkcje rachunkowości. Klasyfikacja składników majątku i źródeł ich finansowania – zadania na sporządzanie zestawienia aktywów i pasywów. Podstawowe elementy bilansu. Wpływ operacji gospodarczych na bilans. Ewidencja metodą bilansową zdarzeń gospodarczych udokumentowanych. Zadania z typami operacji – aktywnymi, pasywnymi, aktywno-pasywnymi – zwiększającymi i zmniejszającymi. Pomiar procesów gospodarczych – ewidencja metodą kontową. Zadania na obciążanie i uznawanie kont, ustalanie obrotów, zamknięcie kont aktywnych i pasywnych. Wpływ operacji gospodarczych na bilans. Zadania dotyczące ewidencji: od bilansu otwarcia do bilansu zamknięcia. Ćwiczenia na otwieranie kont na podstawie bilansu otwarcia, księgowanie operacji gospodarczych w bieżącym miesiącu, ustalanie obrotów kont, sporządzanie zestawienia obrotów i sald kont syntetycznych, zamknięcie kont, sporządzanie bilansu zamknięcia. Strukturalizacja kosztów. Zróżnicowanie modelowe rachunku kosztów, procedury ewidencyjno-rozliczeniowe w różnych modelach rachunków kosztów. Rachunek kosztów i wyników.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Utrzymanie ruchu maszyn	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	cel i zakres prac Służb Utrzymania Ruchu.	ZP_K3_W09_inz
	W2	podstawowe estymatory oceniające niezawodność procesu lub urządzenia.	ZP_K3_W08_inz, ZP_K3_W11_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	przeprowadzić weryfikację jakości zespołów roboczych.	ZP_K3_U04_inz, ZP_K3_U09_inz
	U2	wskazać postępowanie w przypadku procedur usterkowych.	ZP_K3_U04_inz, ZP_K3_U07_inz, ZP_K3_U14
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	pracy w zespole konserwującym i naprawiającym elementy linii produkcyjnych.	ZP_K3_K01, ZP_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Organizacja i zadania służb utrzymania ruchu. Wskaźniki awaryjności i ich wpływ na wydajność produkcji. Narzędzia i metody wykorzystywane w konserwacji elementów linii produkcyjnej. Procedury usterkowe, poprawa niezawodności. Wytyczne dotyczące budżetowania i kalkulacji kosztów planowanych usług konserwacyjnych. Prognozowanie konserwacji i planowanie wydajności, modele empiryczne. Zintegrowane zarządzanie zapasami części zamiennych. Algorytmy planowania i harmonogramowania procedur konserwacji. Strategie inspekcji dla losowo występujących usterek. Monitorowanie i prognozowanie stanu systemu — przegląd aktualnych paradygmatów oraz przypadków. Optymalizowanie częstotliwości przeglądów zakładu produkcyjnego. Konserwacja infrastruktury przemysłowej: implikacje ekonomiczne, środowiskowe i społeczne. Błąd ludzki w systemie konserwacji – zapobieganie, wskaźniki. Podstawowe zabiegi podczas konserwacji urządzeń. Kontrola powłok antykorozyjnych, systemów smarowania. Konserwacja elementów mechanicznych i urządzeń elektrycznych. Konserwacja ciągów transportowych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Laboratorium metod wytwarzania	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zasady obowiązujące przy projektowaniu obróbki CNC, obrabiarek numerycznych.	ZP_K3_W02_inz, ZP_K3_W04_inz, ZP_K3_W05_inz, ZP_K3_W10_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zaprojektować obróbkę CNC przy wykorzystaniu specjalistycznego oprogramowania komputerowego.	ZP_K3_U04_inz, ZP_K3_U14
	U2	przeprowadzić obróbkę skrawaniem na maszynie CNC dla zaprojektowanego procesu technologicznego.	ZP_K3_U04_inz, ZP_K3_U06_inz, ZP_K3_U14
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	komunikowania się i pracy w grupie.	ZP_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Obsługa stanowisk do wykonywania programów sterujących dla tokarek CNC. Programowanie torów ruchu narzędzia z wykorzystaniem interpolacji liniowej, interpolacji kołowej i korekcji promieniowej. Symulacja i weryfikacja poprawności kodu NC. Programowanie zabiegów toczenia zgrubnego, kształtującego i wykończeniowego powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych oraz zabiegów wiercenia osiowego i gwintowania. Symulacja i weryfikacja poprawności kodu NC. Programowanie zabiegów toczenia rowków, podcięć i gwintów. Badania symulacyjne i weryfikacja poprawności kodu NC. Obsługa stanowisk do wykonywania programów sterujących dla frezarek CNC. Programowanie torów ruchu narzędzia z wykorzystaniem interpolacji liniowej, interpolacji kołowej i korekcji promieniowej. Symulacja i weryfikacja poprawności kodu NC. Programowanie zabiegów frezowania zgrubnego, kształtującego i wykończeniowego czopów i kieszeni. Symulacja i weryfikacja poprawności kodu NC. Programowanie zabiegów wiercenia, gwintowania, frezowania płaszczyzn i rowków na frezarkach CNC. Badania symulacyjne i weryfikacja poprawności kodu NC.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Projekt	

Nazwa zajęć:		Projektowanie technologiczne w systemach CAPP	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	metody, techniki i narzędzia stosowane w projektowaniu procesu produkcyjnego.	ZP_K3_W02_inz, ZP_K3_W07_inz
	W2	metody komputerowego wsparcia projektowania procesów technologicznych.	ZP_K3_W05_inz, ZP_K3_W10_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	posługiwać się technikami informatycznymi z zakresu projektowania produkcji.	ZP_K3_U03_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		System produkcyjny. Grupowanie wyrobów i produktów. Macierz powiązań, typy organizacji produkcji, Kodowanie stanowisk roboczych. Wydajność i pracochłonność operacji technologicznych. Wskaźnik obciążenia maszyn / stanowiska. Równanie bilansu zdolności produkcyjnej. Projektowanie przepływu wyrobów. Harmonogram pracy, wykres GANTTA. Graf kolejnościowy, ścieżka krytyczna. Typy stanowisk roboczych. Lokalizacja stanowisk roboczych. Automatyzacja produkcji. Międzykomórkowe sterowanie produkcją.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Projekt przejściowy inżynierski - 2	Liczba ECTS: 4
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.	ZP_K3_W05_inz, ZP_K3_W06_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	rozwiązywać problemy inżynierskie z uwzględnieniem potrzeb społecznych i z zachowaniem wymagań bezpieczeństwa, zwiększając bezpieczeństwo eksploatacji maszyn.	ZP_K3_U03_inz, ZP_K3_U05_inz, ZP_K3_U08_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	dokształcania i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu.	ZP_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Rozwijanie przyjętej do realizacji koncepcji projektu. Wykonanie niezbędnych obliczeń, szkiców podzespołów lub całego urządzenia, schematów kinematycznych, hydraulicznych lub pneumatycznych. Rozwijanie koncepcji - przeprowadzenie eksperymentów symulacyjnych wymaganych dla danego rozwiązania. Wykonanie projektu technicznego w technice 3D.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Projekt	

Nazwa zajęć:		Prawo gospodarcze	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	konstytucyjne podstawy oraz ustawowe regulacje publicznego i prywatnego prawa gospodarczego, w tym zakres państwowej reglamentacji prowadzenia działalności gospodarczej, zasady podejmowania i prowadzenia działalności gospodarczej w różnych formach prawnych, status prawny przedsiębiorstwa, rodzaje spółek objętych regulacją prawa cywilnego i prawa handlowego oraz specjalne procedury rozstrzygania sporów sądowych pomiędzy przedsiębiorcami.	ZP_K3_W07_inz, ZP_K3_W11_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	identyfikować i interpretować regulacje prawne mające zastosowanie w procesie zarządzania przedsiębiorstwem i przy prowadzeniu działalności gospodarczej.	ZP_K3_U01_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	działania w sposób przedsiębiorczy uwzględniając interes publiczny i obowiązujące normy prawne.	ZP_K3_K03, ZP_K3_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Konstytucyjna zasada wolności działalności gospodarczej. Reglamentacja. Organy administracji gospodarczej. Przedsiębiorcy i przedsiębiorstwo. Rejestr przedsiębiorców w Krajowym Rejestrze Sądowym oraz ewidencja osób fizycznych będących przedsiębiorcami. Spółka cywilna, spółki handlowe osobowe i kapitałowe. Upadłość przedsiębiorcy. Postępowanie restrukturyzacyjne. Czynności handlowe. Umowy w obrocie gospodarczym. Prawna ochrona konkurencji i konsumentów. Postępowanie sądowe w sprawach gospodarczych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie ustne	

Nazwa zajęć:		Prawo handlowe	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	na poziomie pogłębionym normy prawne, regulujące funkcjonowanie podmiotów gospodarczych.	ZP_K3_W11_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	sprawnie wykorzystywać zaawansowaną wiedzę do rozstrzygania dylematów prawnych pojawiających się w pracy zawodowej.	ZP_K3_U01_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	działania w sposób etyczny i przedsiębiorczy rozwiązując złożone problemy z zakresu zarządzania z uwzględnieniem norm prawnych.	ZP_K3_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Źródła prawa handlowego i podstawowe pojęcia związane z prawem handlowym. Pojęcie przedsiębiorstwa w znaczeniu podmiotowym i przedmiotowym, obowiązki przedsiębiorcy, dobra osobiste przedsiębiorcy. Zasady rejestrowania przedsiębiorców (Krajowy Rejestr Sądowy) i występowania przedsiębiorców w obrocie, pełnomocnicy, prokurenci. Tworzenie i organizacja spółek, spółka cywilna i spółki handlowe osobowe i kapitałowe. Rola umów w obrocie gospodarczym, formy prawne zawierania umów i sposoby ich zawarcia (negocjacje, oferta, przetarg), zasada swobody umów, wykonanie umowy, odpowiedzialność za niewykonanie lub nienależyte wykonanie umowy. Podstawowe zasady prawa upadłościowego. Postępowanie sądowe w sprawach gospodarczych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Ekologia i zarządzanie środowiskiem	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	procesy zachodzące w środowisku.	ZP_K3_W12_inz
	W2	środowiskowe ograniczenia rozwoju społeczno-gospodarczego.	ZP_K3_W11_inz
	W3	funkcjonowanie przyrody, ekologii i sposoby ochrony środowiska, przydatne do oceny wpływu rozwiązań technicznych na środowisko.	ZP_K3_W12_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić - zwłaszcza w powiązaniu z ekologią i ochroną środowiska, istniejące rozwiązania techniczne: urządzenia, obiekty, systemy, procesy.	ZP_K3_U06_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	działania ze zrozumieniem ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzji.	ZP_K3_K01
	K2	komunikowania planowanych działań inżynierskich w sposób zrozumiały dla odbiorcy, uwzględniając przy tym wymogi ochrony środowiska.	ZP_K3_K07
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zależność ekologii i ochrony środowiska. Poziomy ekologiczne. Struktura i organizacja populacji. Interakcje pomiędzy populacjami. Budowa i funkcjonowanie biocenoz. Różnorodność biologiczna biocenoz i jej znaczenie dla środowiska i ludzi. Procesy przemian ekosystemów, sukcesja ekologiczna. Przepływ energii i krążenie materii w biosferze. Podstawy ochrony środowiska: główne procesy i systemy podtrzymujące życie, zasoby odnawialne i nieodnawialne. Symptomy kryzysu ekologicznego, zagrożenia globalne, regionalne i lokalne. Miasto jako ekosystem, procesy i zasoby przyrodnicze jako podstawa dla zapewnienia wysokiej jakości życia. Zagadnienia degradacji i ochrony podstawowych komponentów środowiska. Środowiskowe zagrożenia dla zdrowia ludzi. Zarządzanie ochroną środowiska: prawo ochrony środowiska, procedury administracyjne w ochronie środowiska, polityka ekologiczna i jej instrumenty. Ochrona różnorodności biologicznej i krajobrazu - definicje, stan, zagrożenia i instrumenty prawne na poziomie krajowym, Unii Europejskiej i międzynarodowym. Rekultywacja środowiska / krajobrazu - wybrane zagadnienia. OZE a ochrona krajobrazu.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Raport	

Nazwa zajęć:		Gospodarka przestrzenna	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	organy jednostek samorządu terytorialnego i administracji rządowej odpowiedzialne za system planowania przestrzennego. Posiada wiedzę w zakresie treści wybranych aktów planowania przestrzennego i ich wzajemnego powiązania. Zna procedurę sporządzania aktów planowania przestrzennego na poziomie lokalnym. Ponadto posiada wiedzę w zakresie uzyskiwania pozwolenia na budowę w kontekście istniejącego planu miejscowego lub decyzji o warunkach zabudowy.	ZP_K3_W07_inz, ZP_K3_W11_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	odczytać ze zrozumieniem tekst studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Umie wykryć i wskazać problemy wiążące się z gospodarką przestrzenną na poziomie lokalnym. Potrafi wskazać tereny pod lokalizację określonych inwestycji, a także określić następstwa środowiskowe, prawne i finansowe związane z określoną zmianą terenu.	ZP_K3_U01_inz, ZP_K3_U02_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	stałego doskonalenia i aktualizowania wiedzy związanej z zagadnieniami gospodarki przestrzennej.	ZP_K3_K01, ZP_K3_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Organy jednostek samorządu terytorialnego. System planowania przestrzennego w Polsce. Planowanie na szczeblu krajowym i wojewódzkim. Planowanie na szczeblu lokalnym. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego. Skutki prawne i finansowe uchwalania planu miejscowego. Gospodarowanie na terenach pozbawionych planu miejscowego. Decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu. Realizacja procesu inwestycyjnego. Zagadnienia prawa budowlanego w gospodarce przestrzennej.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Praktyki zawodowe	Liczba ECTS: 6
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zasady funkcjonowania instytucji lub przedsiębiorstwa oraz przebieg procesów produkcyjnych w miejscu, w którym realizowana była praktyka.	ZP_K3_W02_inz, ZP_K3_W04_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zrozumieć organizację przedsiębiorstwa i przepisy regulujące jego działalność; opisać warunki oraz organizację zaopatrzenia, procesów produkcji lub sprzedaży; określić zakres i organizacja działań marketingowych, gospodarki towarami, formami aktywizacji sprzedaży detalicznej; opisać rodzaje i obieg dokumentów; określić formy i metody ewidencji księgowej; zrozumieć zarządzanie firmą oraz strategię jej rozwoju; zrozumieć technologie produkcji i specyfikę wykonywania głównych operacji technologicznych; określić infrastrukturę techniczną przedsiębiorstwa;	ZP_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 lub przedsiębiorcy wynikającej ze współpracy z doradcą; wyboru warunków skutecznego doradztwa; podjęcia działalności szkoleniowej w konkretnym ośrodku lub pracy w konkretnej firmie; pomocy przy organizacji działań marketingowych; pomocy przy gospodarowaniu towarami; określenia formy aktywizacji sprzedaży detalicznej; przygotowania i segregowania rodzajów i obieg dokumentów; wyboru formy i metody ewidencji księgowej; zarządzania małą firmą oraz strategią jej rozwoju; określenia i sprawdzenia technologii produkcji i specyfiki wykonywania głównych operacji technologicznych; określenia i poprawy infrastruktury technicznej przedsiębiorstwa;	ZP_K3_K01, ZP_K3_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Student realizując praktyki znać strukturę, procesy produkcyjne lub usługowe zakładu, instytucji, w której realizuje zajęcia.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Raport	

Nazwa zajęć:		Logistyka w przedsiębiorstwie	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zagadnienia z zakresie zarządzania i organizacji procesów transportowych w przedsiębiorstwie.	ZP_K3_W09_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykonać wstępne analizy ekonomicznej działań inżynierskich w zakresie logistyki.	ZP_K3_U05_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	ZP_K3_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Łańcuch logistyczny. Logistyka zaopatrzenia. Logistyka produkcji. Logistyka dystrybucji. Kanały dystrybucji. Zarządzanie zapasami. Zarządzanie produktem i planowanie kalendarzowe. Miejsce i znaczenie głównego harmonogramu produkcji. Magazynowanie. Tradycyjne problemy logistyki. Kompleksowe zarządzanie jakością. Procesy logistyczne w przedsiębiorstwie. Systemy logistyczne. Systemy transportowe. Zarządzanie transportem. Badania operacyjne. Strategie logistyki. Komputerowe wspomaganie systemów zarządzania i logistyki. Zarządzanie działalnością wytwórczą i usługową. Planowanie terminów wykonania i przydział pracy. Analiza ścieżki krytycznej. Zarządzanie zapasami w sytuacji zapotrzebowania niezależnego. Planowanie potrzeb materiałowych (MRP). Opracowanie głównego harmonogramu produkcji (różne warianty). Analiza systemów logistycznych w różnych przekrojach. Metody analizy systemów logistycznych (analiza statyczna i dynamiczna). Czynniki wpływające na koszty i znaczenie logistyki. Analiza popytu w łańcuchu dostaw. Analiza poziomu obsługi w łańcuchu dostaw. Analiza zasobów w sieci dostaw.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie ustne, Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Seminarium dyplomowe	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	wymagania stawiane pracy dyplomowej inżynierskiej i ma podstawową wiedzę z zakresu problematyki przygotowywanej pracy dyplomowej.	ZP_K3_W02_inz, ZP_K3_W11_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	poszukiwać materiały źródłowe, korzystać z katalogów internetowych i innych zasobów, rozumie i stosuje podstawowe zasady analizy źródeł oraz potrafi przeanalizować problem (temat) oraz potrafi dostrzec lukę w przedmiotowej wiedzy i wskazać ich priorytety.	ZP_K3_U01_inz, ZP_K3_U12, ZP_K3_U14
	U2	sformułować cel, hipotezy badawcze i zakres pracy dyplomowej, potrafi sporządzić plan pracy oraz umie stosować zaawansowane narzędzia w edytorze tekstu (spisy treści, przypisy, odnośniki itp.) oraz potrafi je prawidłowo udokumentować i zaprezentować w formie referatu.	ZP_K3_U01_inz, ZP_K3_U03_inz, ZP_K3_U09_inz, ZP_K3_U10
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	pracy indywidualnej i samodzielnego rozwiązywania zadań z zakresu problematyki pracy dyplomowej inżynierskiej oraz samokształcenia i samodoskonalenia.	ZP_K3_K03, ZP_K3_K05, ZP_K3_K07
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wymagania merytoryczne i formalne stawiane pracom dyplomowym. Struktura pracy inżynierskiej. Rodzaje i charakter prac dyplomowych. Prace eksperymentalne, studialne, przeglądowe, projektowe, konstrukcyjne, technologiczne. Sformułowanie, wybór i analiza tematu. Koncepcja pracy dyplomowej. Cel i zakres pracy dyplomowej. Fazy realizacji pracy: określanie, poszukiwanie, realizacja. Realizacja części przegląd stanu badań: korzystanie ze źródeł i literatury przedmiotu. Rodzaje piśmiennictwa: publikacje badawcze, przeglądowe, informacyjne, dydaktyczne, naukowe. Metody poszukiwania źródeł. Internet jako źródło informacji w pracy naukowej — mocne i słabe strony, niebezpieczeństwa. Technika studiowania literatury i tworzenia przeglądu literatury. Zasady cytowania, korzystanie z przypisów.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Ocena wystąpień w trakcie zajęć	

Nazwa zajęć:		Zarządzanie projektami	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.	ZP_K3_W09_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zdefiniować i planować przedsięwzięcia w zakresie uruchomienia procesu produkcyjnego.	ZP_K3_U05_inz, ZP_K3_U14
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	działania i myślenia w sposób przedsiębiorczy uwzględniając interes publiczny i zachowanie walorów środowiska przyrodniczego.	ZP_K3_K05, ZP_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		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 z elementami: 1. Karta projektu 2. Deklaracja zakresu projektu – zakres prac w projekcie i zakres produktów końcowych i częściowych 3. Plan zarządzania projektem – określa w jaki sposób będzie realizowane zarządzanie poszczególnymi aspektami projektu, czyli: zakresem, harmonogramem, zasobami, budżetem, jakością, ryzykiem, komunikacją.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie ustne, Projekt, Prezentacja, Ocena wystąpień w trakcie zajęć	

Nazwa zajęć:		Seminarium dyplomowe	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	wymagania stawiane pracy dyplomowej inżynierskiej i ma podstawową wiedzę z zakresu problematyki przygotowywanej pracy dyplomowej.	ZP_K3_W02_inz, ZP_K3_W11_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz potrafi prawidłowo dobrać sposób prezentowania wyników badań.	ZP_K3_U02_inz, ZP_K3_U11, ZP_K3_U14
	U2	prawidłowo zinterpretować własne wyniki badań i przedyskutować z innymi wynikami - dostępnymi w literaturze oraz potrafi dokonać syntezy i podsumowania oraz potrafi sformułować wnioski.	ZP_K3_U04_inz, ZP_K3_U10, ZP_K3_U11
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	pracy indywidualnej i samodzielnego rozwiązywania zadań z zakresu problematyki pracy dyplomowej inżynierskiej oraz samokształcenia i samodoskonalenia.	ZP_K3_K03, ZP_K3_K05, ZP_K3_K07
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wymagania merytoryczne i formalne stawiane pracom dyplomowym. Struktura pracy inżynierskiej. Rodzaje i charakter prac dyplomowych. Prace eksperymentalne, studialne, przeglądowe, projektowe, konstrukcyjne, technologiczne. Sformułowanie, wybór i analiza tematu. Koncepcja pracy dyplomowej. Cel i zakres pracy dyplomowej. Fazy realizacji pracy: określanie, poszukiwanie, realizacja. Realizacja części przegląd stanu badań: korzystanie ze źródeł i literatury przedmiotu. Rodzaje piśmiennictwa: publikacje badawcze, przeglądowe, informacyjne, dydaktyczne, naukowe. Metody poszukiwania źródeł. Internet jako źródło informacji w pracy naukowej — mocne i słabe strony, niebezpieczeństwa. Technika studiowania literatury i tworzenia przeglądu literatury. Zasady cytowania, korzystanie z przypisów.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja	

Nazwa zajęć:		Systemy ERP	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie) Umiejętności: (Absolwent potrafi) Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	W1	funkcjonalności wybranych systemów ERP i MRP.	ZP_K3_W02_inz, ZP_K3_W04_inz
	U1	analizować procesy produkcyjne.	ZP_K3_U01_inz, ZP_K3_U03_inz, ZP_K3_U05_inz
	U2	rozwiązywać zagadnienia inżynierskie w oparciu o systemy specjalizowane.	ZP_K3_U03_inz, ZP_K3_U04_inz
	K1	oceny przydatności i wyboru oprogramowania do zaplanowanych zadań.	ZP_K3_K01, ZP_K3_K02, ZP_K3_K07
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Praktyczne stosowanie baz danych w wielowymiarowej produkcji w różnych segmentach rynku. Modelowanie procesów biznesowych w oparciu o metodologię BPMN i UML. Umiejętność analizy procesów biznesowych z perspektywy producenta. Umiejętność budowania strategii wyborów systemów ERP i APS. Przygotowanie do projektu wdrożeniowego. Mapowanie procesów wewnętrznych i zewnętrznych do analizy przedwdrożeniowej systemów ERP i APS. Organizacja zespołów wdrożeniowych w ujęciu firmy różnych branż. Szacowanie zasobów i zarządzanie punktami krytycznymi w projekcie wdrożeniowym. Integracja wybranych systemów i ich specyfika w ujęciu różnych branż produkcyjnych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Zarządzanie produktem	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	koncepcję tworzenia nowych produktów lub usług.	ZP_K3_W09_inz
	W2	jakie strategie stosować do zarządzania produktami i usługami.	ZP_K3_W12_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zidentyfikować najważniejsze etapy zarządzania produktami i ocenić działania wpływające na nie .	ZP_K3_U07_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Produkt – zagadnienia wstępne; Marka jako element strategii produktu; Opakowania w strategii produktu; Cykl życia produktu; Nowy produkt; Poszukiwanie idei nowych produktów; Selekcja idei nowych produktów; Opracowanie i testowanie koncepcji nowego produktu; Analiza ekonomiczno-finansowa koncepcji nowego produktu; Testowanie prototypów; Testowanie rynku nowego produktu i strategii wprowadzania na rynek; Zarządzanie produktem w fazie wzrostu i w fazie dojrzałości; Wycofanie produktu z rynku; Zarządzanie portfelem produktów – modele portfelowe; Rozwiązania organizacyjne w zarządzaniu produktem.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Zarządzanie zmianą	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	rolę zarządzania zmianami w przedsiębiorstwie produkcyjnym.	ZP_K3_W07_inz
	W2	podstawowe narzędzia do przeprowadzania analiz strategicznych w procesie zarządzania zmianą.	ZP_K3_W10_inz, ZP_K3_W11_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	ocenić gotowość przedsiębiorstwa do skutecznego przeprowadzenia zmian oraz dokonać wyborów strategicznych na potrzeby zarządzania zmianą.	ZP_K3_U06_inz, ZP_K3_U10
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	identyfikacji problemów w przedsiębiorstwie i kreatywnego ich rozwiązywania.	ZP_K3_K03, ZP_K3_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Istota zmian i źródła zmian w organizacjach. Podstawowe formy zmian (transformacja, reorganizacja, restrukturyzacja). Strategie realizowania zmian (konserwatywne, racjonalistyczne, ukierunkowane na ludzi, kompleksowe). Etapy procesu zmian w organizacjach (faza preparacji, wdrożenia i oceny). Metody i techniki wspomagające proces zmian (Reengineering, Just in Time, Outsourcing, Kompleksowe Zarządzanie Jakością – TQM). Społeczne aspekty zmian. Podejmowanie decyzji i komunikacja. Zmiana jako proces. Planowanie zmian. Modele skutecznego wprowadzania zmian. Wdrażanie i realizacja zmian. Przykłady zmian w przedsiębiorstwie.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Zarządzanie energią i środowiskiem	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	sposoby zarządzania energią i środowiskiem w przedsiębiorstwie i na poziomie lokalnym.	ZP_K3_W07_inz, ZP_K3_W09_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	ocenić i analizować gospodarowanie energią i funkcjonowanie przedsiębiorstwa w aspekcie środowiskowym.	ZP_K3_U05_inz, ZP_K3_U06_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	świadomego zrozumienia wpływu działalności przedsiębiorstwa na środowisko oraz istoty racjonalnego gospodarowania jego zasobami.	ZP_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Potrzeba lokalnego zarządzania w energetyce i ochronie środowiska. Podstawowe zasady zarządzania energią i środowiskiem na poziomie lokalnym. Akty prawne związane z przygotowywaniem lokalnych planów w zakresie energetyki i ochrony środowiska. Metody ilościowe dla przygotowania lokalnych planów. Przykłady lokalnych planów. Przygotowanie lokalnego planu zarządzania energią i środowiskiem. Przygotowanie przykładowego planu gminy w zakresie energetyki i ochrony środowiska. Zarządzanie energią w przedsiębiorstwie. Polityka i cele zarządzania energią. Wykorzystanie danych do zarządzania energią. Włączanie zarządzania energią do systemu zarządzania przedsiębiorstwem. Wprowadzenie zarządzania energią do strategii i polityki przedsiębiorstwa. Wprowadzanie w przedsiębiorstwie programu redukcji zużycia energii. Lokalny audyt energetyczny.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Technologia napraw	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie) Umiejętności: (Absolwent potrafi)	W1	procesy zachodzące podczas zużywania i uszkodzania części maszyn i zna podstawowe wskaźniki niezawodności maszyn.	ZP_K3_W04_inz, ZP_K3_W08_inz
	U1	szacować zagrożenia podczas pracy: swoje i współpracowników i zorganizować bezpieczną pracę.	ZP_K3_U07_inz, ZP_K3_U13
	U2	bezpiecznie wykonywać operacje podczas naprawy maszyn i obsługi technicznej i bezpiecznie posługiwać się narzędziami.	ZP_K3_U13
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:		Systemy telemetryczne	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe metody i systemy transmisji sygnałów oraz danych pomiarowo-sterujących.	ZP_K3_W03_inz, ZP_K3_W09_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zaproponować podstawowe układy automatycznego sterowania i telemetryczne układy pomiarowe na potrzeby inżynierii mechanicznej.	ZP_K3_U01_inz, ZP_K3_U04_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	pracy w grupie, przyjmując w niej różne role kierując małym zespołem i przyjmując odpowiedzialność za efekty jego pracy.	ZP_K3_K04, ZP_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Pojęcia podstawowe. Zastosowanie telemetrii. Klasyfikacja i struktura systemów telemetrycznych. Charakterystyki informacyjne systemów telemetrycznych. Entropia wielkości mierzonej. Ilość informacji i wydajność statystyczna źródła informacji pomiarowej. Przepustowość kanału informacyjnego. Kanał transmisji danych telemetrycznych. Rodzaje kanałów przesyłowych i ich struktura. Informacyjny model kanału telemetrycznego bez zakłóceń i z zakłóceniami. Prawdopodobieństwo błędu elementarnego. Zwielokrotnienie kanału telemetrycznego. Błędy w systemach telemetrycznych. Błąd statyczny i dynamiczny pomiaru. Błędy wprowadzane przez kanał transmisyjny. Kodowanie i dekodowanie. Twierdzenie o kodowaniu źródła i kodowaniu kanału. Kodowanie zwarte i nadmiarowe. Detekcja i korekcja błędów. Globalny System Pozycjonowania - GPS. Budowa, zasada pracy oraz sposoby wykorzystania systemu GPS. Dokładność oraz błędy systemu GPS. Charakterystyka odbiornika GPS, sposoby konfiguracji. Wybrane protokoły transmisji danych. Zarządzanie sieciami. Przemysłowe sieci komunikacyjne.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Ocena pracy w laboratorium	

Nazwa zajęć:		Kształtowanie środowiska pracy	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	konieczność właściwego kształtowania środowiska pracy uwzględniającego zagadnienia ergonomii i bezpieczeństwa pracy na zróżnicowanych stanowiskach pracy.	ZP_K3_W09_inz, ZP_K3_W11_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykonywać obserwacje i pomiary, wyznaczać wartości oraz oceniać uzyskiwane wyniki związane z ergonomią i bezpieczeństwem pracy, potrafi zidentyfikować i wskazać zagrożenia występujące na stanowisku pracy, potrafi zastosować odpowiednie metody wspomagające kształtowanie środowiska pracy.	ZP_K3_U06_inz, ZP_K3_U13
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	działań zmierzających do ograniczenia ryzyka i przewidywania społecznych skutków działalności inżynierskiej i produkcyjnej.	ZP_K3_K01, ZP_K3_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Przedmiot i zadania ergonomii w kształtowaniu środowiska pracy (omówienie sylabusu; przedstawienie programu; zakres tematyczny; ergonomia stanowiska pracy; projektowanie ergonomiczne; proces projektowania ergonomicznego stanowiska pracy; kształtowanie struktury przestrzennej; kształtowanie oświetlenia i barwy środowiska pracy; ogólne znaczenie i kształt znaków bezpieczeństwa; środki i materiały wspomagające projektowanie ergonomiczne). Istota diagnozy w ergonomicznym kształtowaniu środowiska pracy (przedmiot i cel diagnozy; charakterystyki człowieka; skutki aktywności roboczej; maszyny, urządzenia, techniki pracy, technologie; stanowisko pracy; materialne środowisko pracy (MSP) - przykłady). Metody i techniki diagnozy ergonomicznej w kształtowaniu środowiska pracy (badania kwestionariuszowe; listy kontrolne; badania testowe; metody wskaźnikowe i punktowo-wskaźnikowe; atestacja stanowisk roboczych; analizy sieciowe; metody bilansowe - przykłady). Listy kontrolne tematyczne i ogólne (charakterystyka i zastosowanie; wyznaczanie profilu ergonomicznego; kierunki rozwoju list kontrolnych - przykłady). Ergonomiczna lista kontrolna (ELK) (Lista Kontrolna Ergonomicznej Analizy Układów; Ergonomics System Analysis Check-list (ESAC); Lista Dortmundzka - omówienie, zastosowanie, przykłady). Lista kontrolna jako narzędzie do oceny warunków pracy (Europejska Lista Kontrolna Maszyn (ELKA) - ocena spełniania przez maszyny minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania przez pracowników podczas pracy; Europejska Ergonomiczna Lista Kontrolna Maszyn Leśnych (EELKML) - ocena spełniania przez maszyny leśne minimalnych wymagań dotyczących ergonomii i bezpieczeństwa pracy w zakresie użytkowania przez pracowników podczas pracy). Lista kontrolna jako narzędzie do identyfikacji zagrożeń na stanowisku pracy (przykładowa lista kontrolna do identyfikacji zagrożeń na stanowisku pracy; przykładowa podstawowa karta oceny ryzyka zawodowego na stanowisku pracy; przykładowa rozszerzona karta oceny ryzyka zawodowego na stanowisku pracy). Ocena obciążenia układu mięśniowo-szkieletowego cz. I (metoda OWAS (Ovako Working posture Analyzing System); metoda RULA (Rapid Upper Limb Assessment); metoda REBA (Rapid Entire Body Assessment). Ocena obciążenia układu mięśniowo-szkieletowego cz. II (metoda KIM (Key Item Method); metoda MAC (Manual Handling Assessment Chart). Ocena obciążenia układu mięśniowo-szkieletowego cz. III (metoda NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health); metoda OCRA (Occupational Repetitive Action); metoda LEHMANA (pomiar wydatku energetycznego).	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Recykling	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	kluczowe zagadnienia charakteryzujące procesy produkcyjne.	ZP_K3_W02_inz
	W2	funkcjonowanie przyrody, cechy charakteryzujące materiały pochodzenia biologicznego, wymagania stawiane maszynom i pojazdom roboczym użytkowanym w środowisku przyrodniczym.	ZP_K3_W12_inz
	W3	cykl życia obiektów technicznych i produkcyjnych.	ZP_K3_W08_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	pracować w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą.	ZP_K3_U13
	U2	dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich, typowych dla zarządzania i inżynierii produkcji.	ZP_K3_U07_inz
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:		Projektowanie specjalistycznych procesów technologicznych	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	działanie procesu produkcyjnego.	ZP_K3_W02_inz, ZP_K3_W03_inz, ZP_K3_W04_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	samodzielnie wykonać model symulacyjny procesu produkcyjnego.	ZP_K3_U03_inz, ZP_K3_U04_inz, ZP_K3_U06_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	samodzielnego znajdowania problemów w funkcjonowaniu procesów produkcyjnych i optymalizowania tych procesów.	ZP_K3_K02, ZP_K3_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wykonanie scenariusza działania procesu produkcyjnego z opisaniem wszystkich niezbędnych zmiennych decyzyjnych. Zbudowanie modelu procesu produkcyjnego (wersja 1) i określenie relacji między stanowiskami. Wprowadzenie do modelu zmiennych decyzyjnych i przeprowadzenie symulacji procesu produkcyjnego. Znalezienie wąskich gardeł, modyfikacja modelu systemu produkcyjnego (wersja 2). Budowanie i modyfikacja relacji w wersji nr 2 modelu symulacyjnego procesu. Modyfikacja wersji nr 2 modelu. Stosowanie uproszczeń w symulacji. Budowa wersji nr 3 modelu symulacyjnego procesu produkcyjnego. Modyfikacja relacji między obiektami. Przygotowanie modelu do optymalizacji procesu produkcyjnego. Wyznaczenie funkcji celu. Optymalizacja modelu symulacyjnego. Wprowadzenie zoptymalizowanych zmiennych decyzyjnych do modelu. Przygotowanie raportu i dokumentacji. Porównanie trzech wersji modelu symulacyjnego.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Projekt	

Nazwa zajęć:		Transport i maszyny transportowe	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	funkcjonowanie transportu oraz budowę i parametry maszyn transportowych użytkowanych w procesach pozyskiwania i przetwórstwa surowców biologicznych.	ZP_K3_W02_inz, ZP_K3_W03_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	ocenić system transportowy oraz dokonać integracji z systemem produkcyjnym.	ZP_K3_U08_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Pojęcie transportu. Systemy transportowe. Rodzaje transportu. Wymagania stawiane maszynom transportowym. Maszyny i pojazdy transportu lądowego. Maszyny i statki transportu wodnego. Maszyny i statki transportu powietrznego. Maszyny i urządzenia transportu wewnętrznego i manipulacyjne. Elementy wykonawcze w maszynach i pojazdach transportowych. Charakterystyka wybranych specjalistycznych rodzajów transportu. Studia przypadku: doboru i oceny efektywności użytkowania pojazdów i maszyn specjalistycznych, ocena realizacji funkcji transportowych przez maszyny technologiczne. Projekt systemu transporowego dla wybranego procesu produkcyjnego. Systemy zarządzania transportem.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Systemy informacji przestrzennej	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 systemów pozycjonowania obiektów (GPS).	ZP_K3_W01_inz, ZP_K3_W03_inz
	W2	zasady zastosowania i użytkowania systemów informacji przestrzennej.	ZP_K3_W03_inz, ZP_K3_W05_inz
	W3	zasady działania narzędzi wykorzystywanych w monitoringu pracy maszyn oraz monitorowaniu zasobów.	ZP_K3_W03_inz, ZP_K3_W05_inz
	W4	zasady budowy i posługiwania się systemami informacji przestrzennych i map numerycznych.	ZP_K3_W03_inz, ZP_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	samodzielnie posługiwać narzędziami do budowy systemów informacji przestrzennych i map numerycznych.	ZP_K3_U02_inz, ZP_K3_U08_inz, ZP_K3_U09_inz
	U2	samodzielnie pozyskiwać dane i obliczać błędy wskazania pozycji w urządzeniach GPS.	ZP_K3_U01_inz, ZP_K3_U02_inz, ZP_K3_U08_inz, ZP_K3_U09_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przygotowania i prezentowania wyników swojej pracy.	ZP_K3_K04, ZP_K3_K07
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Budowa systemu GPS. Określanie błędów pomiarowych w systemach GPS. Rejestracja wyznaczonej trasy i analiza powstałych błędów pomiarowe. Pomiar różnicowy (Differential GPS). Pozyskiwanie w terenie danych pomiarowych oraz danych ze stacji referencyjnej. Obliczanie poprawek różnicowych i wprowadzanie ich do pomiarów terenowych. Określenie pozycji. Systemy wspomagające GPS. Mapa numeryczna: eksploracja danych. Systemy wspomagające i zwiększające dokładność określania pozycji w systemie GPS. Opracowanie mapy położenia obiektów wraz z wyznaczeniem wskazanej strefy działania istniejącego negatywnego/pozytywnego czynnika. Podstawy GIS (SIP): praca z obiektami geograficznymi, praca z tabelami. Aplikacyjne zastosowanie GPS w leśnictwie. Aplikacyjne zastosowanie GPS w logistyce. Samodzielne wykonanie mapy na zadany temat. Prezentacja mapy.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Raport, Test (pisemny lub komputerowy)	

Nazwa zajęć:		Systemy ERP	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie) Umiejętności: (Absolwent potrafi) Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	W1	funkcjonalności wybranych systemów ERP i MRP.	ZP_K3_W02_inz, ZP_K3_W04_inz
	U1	analizować procesy produkcyjne.	ZP_K3_U01_inz, ZP_K3_U03_inz, ZP_K3_U05_inz
	U2	rozwiązywać zagadnienia inżynierskie w oparciu o systemy specjalizowane.	ZP_K3_U03_inz, ZP_K3_U04_inz
	K1	oceny przydatności i wyboru oprogramowania do zaplanowanych zadań.	ZP_K3_K01, ZP_K3_K02, ZP_K3_K07
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Praktyczne stosowanie baz danych w wielowymiarowej produkcji w różnych segmentach rynku. Modelowanie procesów biznesowych w oparciu o metodologię BPMN i UML. Umiejętność analizy procesów biznesowych z perspektywy producenta. Umiejętność budowania strategii wyborów systemów ERP i APS. Przygotowanie do projektu wdrożeniowego. Mapowanie procesów wewnętrznych i zewnętrznych do analizy przedwdrożeniowej systemów ERP i APS. Organizacja zespołów wdrożeniowych w ujęciu firmy różnych branż. Szacowanie zasobów i zarządzanie punktami krytycznymi w projekcie wdrożeniowym. Integracja wybranych systemów i ich specyfika w ujęciu różnych branż produkcyjnych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

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.	ZP_K3_W11_inz
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.	ZP_K3_U01_inz
	U2	przygotować w języku polskim i obcym dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu pracy dyplomowej.	ZP_K3_U10
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	dokształcania i samodoskonalenia w zakresie pisanej pracy dyplomowej.	ZP_K3_K04
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	

Nazwa zajęć:		Komputerowe przetwarzanie danych	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	popularne rozszerzenia proceduralne języka SQL takie, jak podzapytania, procedury, funkcje i wyzwalacze, zna i rozumie znaczenie widoku oraz transakcji w bazach danych, zna popularne metody zabezpieczania danych.	ZP_K3_W10_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykorzystać język zapytań do przygotowania widoku, procedury, funkcji czy wyzwalacza, potrafi wywołać funkcję lub procedurę na różne sposoby, potrafi poprawnie wykorzystać transakcje w bazach danych, utworzyć i zabezpieczyć konta użytkowników oraz zarządzać ich uprawnieniami do poszczególnych obiektów BD w celu ograniczenia dostępu do danych.	ZP_K3_U03_inz, ZP_K3_U09_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Tworzenie i modyfikowanie kont użytkowników, wyświetlanie, nadawanie i odbieranie uprawnień użytkownikom, tworzenie, usuwanie i modyfikowanie ról. Tworzenie, modyfikowanie i usuwanie widoków, uruchamianie widoków z różnym poziomem uprawnień. Transakcje i blokowanie. Funkcje użytkownika, procedury, wyzwalacze, preparowane instrukcje wywołania procedur.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Wejściówki	

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 sterowników PLC, ich języki programowania, strukturę programu sterownika i cyfrowe układy peryferyjne.	ZP_K3_W04_inz, ZP_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	obsłużyć środowisko programowania sterownika i w stopniu podstawowym zarządzać sterownikiem.	ZP_K3_U03_inz, ZP_K3_U08_inz, ZP_K3_U09_inz
	U2	napisać program sterowania z obsługą wejść i wyjść cyfrowych.	ZP_K3_U03_inz, ZP_K3_U08_inz, ZP_K3_U09_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Budowa i funkcje sterowników. Możliwości wykorzystania modułowej budowy sterowników i funkcji różnych modułów rozszerzeń. Sposoby podłączenia sterowników do układów sterowania. Język drabinkowy: oznaczenia i symbole stosowane podczas programowania sterowników Analiza sposobów zapisu i działania programów. Budowa prostych programów sterowania. Funkcje logiczne w programowaniu drabinkowym. Symbole języka drabinkowego (AND, OR, XOR, NOR, XOR, itp). Tworzenie aplikacji wykonujących proste i złożone operacje logiczne na danych wejściowych w celu realizacji przygotowanych zadań sterowania. Przechowywanie danych w markerach i rejestrach: zasady korzystania z markerów i rejestrów, zapis programów wykorzystujących dostęp do markerów, rejestrów i rejestrów pochodnych. Liczniki: sposoby działania liczników i analiza przykładowych programów. Tworzenia aplikacji wykorzystujących liczniki według przygotowanych założeń. Przekazniki czasowe: rodzaje przekazników czasowych i sposobów ich wykorzystania w programach pisanych w języku drabinkowym. Realizacja przygotowanych zadań, w których istnieje konieczność użycia przekazników czasowych. Podstawowe funkcje i sposoby ich użycia w programach pisanych w języku drabinkowym. Zaprogramowanie obsługi sterownika z wykorzystaniem funkcji na podstawie przygotowanych zadań.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Projekt	

Nazwa zajęć:		Wizualizacja i monitorowanie systemów produkcyjnych	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	wykorzystanie systemów wizualizacji i monitorowania produkcji.	ZP_K3_W04_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	programować panel operatorski HMI.	ZP_K3_U08_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	pracy w grupie w celu realizacji zadania projektowego.	ZP_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Obsługa panelu HMI, konfiguracja połączenie sterownik-panel, programowania następujących instrukcji i funkcjonalności: wizualizacja stanów zmiennych, struktura aplikacji, receptury, alarmy, wykresy trendów, archiwizowanie danych, bezpieczeństwo i wielojęzyczność aplikacji.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie ustne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Uczenie maszynowe	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe pojęcia związane z problematyką uczenia maszynowego.	ZP_K3_W10_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dobrać i poprawnie korzystać z narzędzi przeznaczonych do tworzenia algorytmów uczenia maszynowego.	ZP_K3_U03_inz, ZP_K3_U08_inz
	U2	zaimplementować, a następnie ocenić poprawność działania algorytmu uczenia maszynowego, rozwiązującego problem biznesowy, produkcyjny czy projektowy.	ZP_K3_U03_inz, ZP_K3_U04_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	poznawania nowoczesnych technologii i narzędzi informatycznych, wspomagających procesy biznesowe i produkcyjne oraz prace projektowe i zadania inżynierskie.	ZP_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Drzewa klasyfikacyjne i regresyjne CART oraz drzewa CHAID jako narzędzia klasyfikacji w uczeniu maszynowym. Wprowadzenie do metod 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. Podstawy programowania w języku R i praca w środowisku RStudio oraz projektowanie i implementacja sieci głębokich MLP do rozwiązywania zadań klasyfikacyjnych lub regresyjnych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Raport, wejściówki	

Nazwa zajęć:		Projektowanie inteligentnych procesów produkcyjnych	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	metody komputerowego wsparcia procesów projektowania inteligentnych systemów produkcyjnych.	ZP_K3_W02_inz, ZP_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zaprojektować proces lub system produkcyjny wykorzystywany w przemyśle 4.0 wykorzystując nowoczesne i inteligentne techniki projektowania.	ZP_K3_U08_inz, ZP_K3_U13
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Powiązania materiałowe i energetyczne i informacyjne, jako elementy systemu produkcyjnego. Podstawowe kryteria organizacji i projektowania inteligentnych systemów produkcyjnych. Produktowność systemu produkcyjnego. Kierunki unowocześnienia wytwarzania w przemyśle 4.0. Otoczenie systemu produkcyjnego. Cele i charakterystyka strategii wytwarzania. Organizacja i zarządzanie firmą a strategia zarządzania. Strategia produktu i rozwoju rynku. Strategie projektowania. Etapy prac i zakres opracowań w zakresie projektowania wyrobu przemysłowego. Projektowanie programu produkcyjnego i poziomu zdolności produkcyjnej. Projektowanie struktury produkcyjnej i produkcyjnoadministracyjnej. Projektowanie struktury przestrzennej systemu produkcyjnego. Model procesu wytwórczego. Automatyzacja i komputeryzacja procesów wytwarzania. Roboty i manipulatory przemysłowe w produkcji wspomaganej komputerowo. Przykłady obliczeń orientacyjnych, w zakresie funduszu czasu pracy załogi i urządzeń produkcyjnych, liczby maszyn i pracowników. Przykłady obliczeń orientacyjnych w zakresie powierzchni produkcyjnej, materiałów i ich zapasów. Przykłady obliczeń szczegółowych. Przykład projektowania strategii produktu. Przykład projektowania rozwoju produktu i rynku. Projektowanie procesów usługowych. Reengineering w projektowaniu procesów. System komputerowego wspomaganie projektowania. Komputerowe wspomaganie projektowania. Mikroorganizacyjne projektowanie nowoczesnych systemów wytwórczych. Ocena projektu i decyzje projektowe.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Internet rzeczy	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	charakterystykę, budowę, własności i funkcjonowanie urządzeń IoT, zna główne metodyki wytwarzania oprogramowania dla systemów IoT.	ZP_K3_W04_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opracować architekturę i projektować systemy IoT.	ZP_K3_U09_inz
	U2	wykorzystać technologie informatyczne do pozyskiwania i przetwarzania danych.	ZP_K3_U09_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Elementy Internetu Rzeczy (definicja IoT, główne założenia i perspektywy, urządzenia oraz ich wzbogacanie o sensory, zbieranie i przetwarzanie danych z urządzeń, współpraca ludzie-urządzenia, procesy w IoT). Wyzwania Internetu Rzeczy (systemy otwarte, rozwój technologiczny, Big Data, przetwarzanie w chmurze, bezpieczeństwo). Komunikacja w IoT (warstwa fizyczna, protokoły komunikacyjne, systemy operacyjne dla urządzeń IoT). Przetwarzanie danych w IoT (organizacja, komunikacja, przetwarzanie). Procesy w IoT (interakcje M2M, M2P, P2P itp.). Aplikacje (Smart Grid, Inteligentne Miasta, Inteligentne fabryki, automatyka domowa). Technologie RFID. Technologie czujnikowe. Karty elektroniczne. Miniaturyzacja rzeczy: nanotechnologia. Inteligentne rzeczy. Wykorzystanie sieci bezprzewodowych. Sieci ad-hoc. Systemy agentowe. Wyzwania Internetu Rzeczy i jego potencjał. Konfiguracja, obsługa i sterowanie urządzeniami IoT, (WiFi, GPIO, ADC, serwomechanizmy). Podłączanie urządzeń do Internetu. Ekspozycja funkcjonalności urządzeń w postaci serwisów. Wymiana informacji M2M (Machine-2-Machine). Rozproszone przetwarzanie danych z urządzeń IoT (ang. complex event processing). Znaczniki i czytniki RFID. Lokalizacja położenia i stanu obiektów za pomocą fal radiowych. Systemy blokady i kontroli dostępu. Sieci bezprzewodowe – porównanie technologii komunikacji radiowej na bliskie odległości. Sieci ad-hoc.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Systemy zarządzania bazami danych	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie) Umiejętności: (Absolwent potrafi)	W1	podstawy problematyki baz danych i zasad projektowania relacyjnych baz danych.	ZP_K3_W03_inz
	U1	korzystać z podstawowych technologii informatycznych do pozyskiwania, przetwarzania, analizy i wykorzystywania danych.	ZP_K3_U03_inz
	U2	korzystać z dokumentacji technicznej systemu bazodanowego.	ZP_K3_U03_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wprowadzenie do baz danych Omówienie podstawowych informacji o bazach danych: cele stosowania, sposoby przechowywania danych, modele baz danych. Przedstawienie czym jest oraz o sposobie działania systemu zarządzania bazą danych. Podstawowe informacje o strukturalnym języku zapytań SQL. Przedstawienie różnych systemów bazodanowych wykorzystujących język SQL. Typy danych wykorzystywanych do przechowywania danych tekstowych oraz liczbowych w tabelach MySQL. 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. Omówienie sposobu działania klauzuli WHERE i możliwości użycia dodatkowych parametrów. Omówienie i przedstawienie przykładów użycia polecenia ORDER BY wykorzystywanego do sortowania danych. Tworzenie bazy danych Tworzenie tabeli z odpowiednim ustawieniem typów danych dla wskazanych kolumn. Dodawanie rekordów do tabeli. Wyświetlanie danych ze stworzonej tabeli. Wyświetlanie danych z tabeli z użyciem różnych kryteriów filtrowania danych. Organizacja wyświetlanych danych przy użyciu sortowania. Modyfikacja danych i struktur w bazie danych Omówienie polecenia UPDATE umożliwiającego modyfikację danych w tabelach. Omówienie polecenia DELETE pozwalającego na kasowanie rekordów z tabel. Potencjalne problemy przy użyciu poleceń UPDATE i DELETE. Omówienie polecenia ALTER pozwalającego na modyfikację struktury tabeli – dodanie/kasowanie kolumny, modyfikację istniejącej kolumny. Zmiana danych zapisanych w tabeli z uwzględnieniem wyboru odpowiednich rekordów do przeprowadzenia zmian. Kasowanie wybranych rekordów z tabeli. Dodawanie kolumn do istniejącej tabeli. Modyfikacja kolumn przez zmianę typu danych lub innych jej parametrów. Klucze główne, klucze obce i złączenia tabel Cel stosowania kluczy głównych. Ograniczenia nakładane na kolumnę klucza głównego. Polecenia umożliwiające zdefiniowanie kolumny jako klucz główny. Możliwości wykorzystania kluczy głównych. Podstawowe informacje o kluczach obcych. Rodzaje relacji w relacyjnych bazach danych. Sposoby wykorzystania kluczy obcych w wyświetlaniu danych z różnych tabel. Rodzaje złączeń stosowane podczas wyświetlania danych. Wybór odpowiedniej kolumny, która ma być zdefiniowana jako klucz główny. Wybór dodatkowych parametrów ustawianych dla kolumny klucza głównego. Ustawienie klucza głównego dla wybranej kolumny w istniejącej tabeli. Utworzenie nowej tabeli z jednoczesną definicją kolumny klucza głównego. Modyfikacja tabeli w celu dodania kolumny klucza obcego. Wyświetlenia danych z różnych tabel z uwzględnieniem istniejącej relacji wskazanej za pomocą klucza obcego. Wyświetlanie danych z różnych tabel z uwzględnieniem różnych rodzajów złączeń. Obsługa dat i funkcje w MySQL, wykonywanie obliczeń Przedstawienie informacji o typach danych związanych z przechowywaniem daty i czasu oraz ich ograniczeniach. Sposoby użycia funkcji w systemach bazodanowych MySQL na przykładzie różnych funkcji pozwalających na przetwarzanie danych tekstowych, liczbowych oraz daty i czasu Wprowadzanie do tabeli danych reprezentujące datę i czas. Wykorzystanie funkcji do przetwarzania danych zgromadzonych w bazie Wykonywanie obliczeń z użyciem danych zgromadzonych w tabeli. Agregacja i przetwarzanie danych, podzapytania Omówienie funkcji agregujących. Przedstawienie zagadnienia związanego ze stosowaniem agregacji danych, które będą mają być przetwarzane. Operacje filtrowania danych uzyskanych w wyniku przetwarzania danych (użytych funkcji lub obliczeń). Omówienie zagadnienia podzapytania w języku SQL. Cele stosowania podzapytań. Rodzaje podzapytań Zasady stosowania podzapytań przy modyfikacji rekordów Wykonywanie obliczeń lub użycie funkcji agregujących dla grup rekordów na podstawie wybranych kryteriów. Wykorzystanie różnych rodzajów podzapytań do przetwarzania danych zgromadzonych w bazie.	

Sposób weryfikacji efektów uczenia się:	Zaliczenie pisemne, Projekt, Ocena wystąpień w trakcie zajęć
---	--

Nazwa zajęć:		Systemy nadzorujące	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	budowę i działanie systemów zbierania danych, monitorowania i nadzorowania procesów przemysłowych.	ZP_K3_W06_inz
	W2	możliwości funkcjonalne systemów HMI, M2M, SCDA oraz zasady tworzenia aplikacji wizualizacyjnych.	ZP_K3_W05_inz, ZP_K3_W10_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zaprojektować powiązanie elementów wizualizacji z parametrami monitorowania rzeczywistego procesu technologicznego.	ZP_K3_U06_inz, ZP_K3_U07_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wprowadzenie do systemów zbierania danych, monitorowania i nadzorowania procesów przemysłowych. Systemy wizualizacji procesów przemysłowych. Znaczenie i przykłady interfejsów człowiek-maszyna (HMI). Systemy wymiany informacji w komunikacji M2M (maszyna-maszyna). Ograniczenia funkcjonalne systemów. Podstawowe funkcje, budowa oraz działanie aplikacji SCADA. Narzędzia i metody tworzenia ekranów synoptycznych, biblioteki elementów wizualizacji, animacje obiektów graficznych. Alarmy, definiowanie, prezentacja oraz obsługa, rejestracja procesu, przemysłowe bazy danych, język skryptów. Integracja systemów informatycznych wymiany danych, sieci przemysłowe jako narzędzie komunikacji i wymiany danych. Sieci obiektowe i obiekty smart.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Projekt	

Wskaźniki programu

Nazwa	Eksplotacja i bezpieczeństwo maszyn	Informatyzacja produkcji	Systemy produkcyjne - projektowanie, organizacja, sterowanie	Inteligentne systemy produkcyjne	Zarządzanie w przedsiębiorstwie
Potwierdzenie - na podstawie planu studiów, że student realizuje zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych i/lub społecznych, którym przypisano nie mniej niż 5 punktów ECTS	7	7	7	7	7
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	68/210 (32.38%)	68/210 (32.38%)	68/210 (32.38%)	68/210 (32.38%)	68/210 (32.38%)
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	146.5/210 (69.76%)	146.5/210 (69.76%)	146.5/210 (69.76%)	146.5/210 (69.76%)	146.5/210 (69.76%)
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%)	0/210 (0%)	0/210 (0%)	0/210 (0%)
Liczba godzin w programie	2714	2714	2714	2714	2714