

Program studiów cz.1

| Ogólna charakterystyka studiów | |
|--|---|
| Prowadzący obszar (specjalność) studiów: | Kolegium Nauk Technicznych |
| Obszar (specjalność) studiów <i>(nazwa obszaru (specjalności) musi być adekwatna do zawartości programu studiów a zwłaszcza do zakładanych efektów uczenia się)</i> | Automatyka przemysłowa |
| Poziom kształcenia: <i>(studia pierwszego, drugiego stopnia, jednolite studia magisterskie)</i> | pierwszy |
| Profil kształcenia: <i>(ogólnoakademicki, praktyczny)</i> | praktyczny |
| Forma studiów: <i>(studia stacjonarne, studia niestacjonarne)</i> | stacjonarne/niestacjonarne |
| Opcjonalnie specyficzne systemy studiów (np. zdalne, dualne) | |
| Liczba semestrów: | 7 |
| Praktyki (łączy wymiar): | 960 godzin w terminie do 7 semestru łącznie |
| Szkolenie BHP w wymiarze: | 4 godziny na początku 1. semestru, realizowane w ramach modułu Bezpieczeństwo i ergonomia pracy |
| Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi studiów | 210 |
| Łączna liczba punktów ECTS uzyskanych: | |
| zajęcia: | 177,5 |
| w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych: | 13,5 |
| w ramach praktyk: | 32,5 |
| w ramach modułów zajęć związanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym: | 134,5 |
| za zajęcia realizowane w systemie zdalnym (dotyczy studiów w systemie zdalnym): | |
| Procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej dyscypliny <i>(dotyczy kierunku przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny):</i> | |
| dyscyplina wiodąca: Inżynieria mechaniczna | 60% - 100% ogólnej liczby punktów ECTS |
| dyscyplina: Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika | 20% - 100% ogólnej liczby punktów ECTS |
| dyscyplina: Informatyka techniczna i telekomunikacja | 20% -100 % ogólnej liczby punktów ECTS |
| Łączny nakład pracy studenta (NPS) | 5439 |
| Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta: | inżynier |
| Wskazanie, czy w procesie definiowania efektów uczenia się oraz w procesie przygotowania i udoskonalania programu studiów uwzględniono opinie interesariuszy <i>(należy podać z kim z pracodawców są podpisane umowy, odbyły się spotkania; jak są monitorowani absolwenci itd)</i> | umowy i porozumienia:Asseco Poland S.A., Katarzynki Toruń, ZPTSz Katarzynki, Plastica Sp. z o.o., Pesa S.A.Losy absolwentów na podstawie kontaktów własnych |
| Wymagania wstępne <i>(oczekiwane kompetencje kandydata – zwłaszcza w przypadku studiów drugiego stopnia)</i> | ukończona szkoła średnia i uzyskanie świadectwa maturalnego |

Program studiów cz.2

Obszar:

| Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się | | | | | | |
|--|---|--|--|---------------------|----------------|---|
| Moduły kształcenia | Przedmioty (* - oznacza przedmiot do wyboru) | Zakładane efekty uczenia się | Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się | Rygor zaliczenia | Liczba ECTS | Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się osiąganych przez studenta |
| Przedmioty kanoniczne | | | | | | |
| Wybrane zagadnienia z ekonomii i przedsiębiorczości | Wybrane zagadnienia z ekonomii i przedsiębiorczości | K_W20 K_U01 K_U18 K_K01 K_K04 K_K07 | <ul style="list-style-type: none"> Wybrane elementy marketingu Wybrane elementy dotyczące kultury organizacyjnej przedsiębiorstwa Wybrane elementy analizy ekonomicznej Biznes plan metodą LEAN Canvas | Z | 1 | Test na platformie zdalnego nauczania, prace pisemne, ocena nauczycielska, koleżeńska |
| Bezpieczeństwo i ergonomia pracy | Szkolenie BHP | K_W19 K_W20 K_U19 K_U20 K_K05 K_K06 | <ul style="list-style-type: none"> Charakterystyka systemu ochrony pracy w Polsce Zakres działalności bhp i definiowanie podstawowych pojęć z dziedziny bhp Zasady ochrony przeciwpożarowej i obowiązków pracodawcy w tym zakresie Charakterystyka wymagań bezpieczeństwa pożarowego Charakterystyka głównych elementów ochrony środowiska Podstawowe zagadnienia związane z zanieczyszczeniami Charakterystyka działań związanych z utylizacją, recyklingiem i biodegradacją Działania związane z kształtowaniem: struktury przestrzennej stanowiska pracy, oświetlenia i barw środowiska prac Elementy systemu kontroli i nadzoru nad prawą ochroną bhp w zakładach pracy | Z | 0 | Testy na platformie zdalnego nauczania |
| Podstawy prawa i ochrona własności intelektualnej | Podstawy prawa i ochrona własności intelektualnej | K_W21 K_U17 K_K05 | <ul style="list-style-type: none"> Pojęcie prawa i jego funkcje Koncepcje, system prawa i inne systemy normatywne System prawa i norma prawna Normy a przepisy prawne Tworzenie prawa i hierarchia źródeł prawa Stosowanie i wykładnia prawa Charakterystyka podstawowych gałęzi prawa Własność intelektualna i jej miejsce w systemie prawa Autorskie prawa osobiste i majątkowe Ochrona własności przemysłowej Wzory użytkowe, wzory przemysłowe, znaki towarowe Topografia układów skalonych, projekty racjonalizatorskie, oznaczenia geograficzne | Zo | 1 | Test na platformie zdalnego nauczania |
| Nowoczesne technologie | Praktyczne podstawy kształcenia zdalnego | K_W04 K_U05 K_K01 | <ul style="list-style-type: none"> Lifelong learning – tempo zmian w otaczającym świecie, metody samodoskonalenia zawodowego Bezpieczeństwo systemów informatycznych – logowanie do systemów WSG, elementy bezpieczeństwa sieciowego Praca z systemem LMS – miejsca pojawiania się informacji, źródła wiedzy, metody aktywizacji, metody komunikacji, sposoby weryfikacji efektów uczenia się | Z | 0 | Testy, ankiety, dyskusja na forum |
| Kluczowe kompetencje społeczne | Regionalizm | K_W19 K_U01 K_U02 K_K03 | <ul style="list-style-type: none"> definicje regionalizmu tożsamość regionalna tożsamość lokalna historyczne uwarunkowania ruchów regionalistycznych region jako podstawa identyfikacji społecznej i kulturowej społeczna rola regionalistów historyczne uwarunkowania tworzenia się regionalnego i lokalnego dziedzictwa kulturowego dziedzictwo regionalne i lokalne w tworzeniu lokalnego produktu turystycznego umacnianie tożsamości regionalnej w działalności samorządów lokalnych wybrane zagadnienie z historii kształtowania się regionów Polski regionalizm w polityce kulturalnej Unii Europejskiej regionalizm jako potencjał endogeniczny województwa kujawsko-pomorskiego systemy wsparcia potencjałów endogenicznych w kontekście I kongresu regionalistów Kujaw i Pomorza | Z | 2 | Wypowiedzi ustne w tym trybie-rycynowy wkład w dyskusje, raca pisemna – przygotowanie do debaty |
| | Kultury świata | K_W19 K_U02 K_K03 | <ul style="list-style-type: none"> Podstawowe zagadnienia z zakresu wiedzy o kulturze; omówienie reprezentatywnych koncepcji kultury; „historia” kultury – prezentacja wybranych koncepcji dotyczących pojawienia się fenomenu kultury. Pojęcie cywilizacji; omówienie podstawowych teorii dotyczących kształtowania się cywilizacji oraz wzajemnych relacji między cywilizacją a kulturą na przykładzie wybranych kultur świata. Krytyka kulturowa; historyczne aspekty ujęcia „kultura a władza” na przykładzie post kolonializmu. Relacje: hegemonie, nierówności społeczne w korelacji do kultur świata. Zróżnicowanie kultur i ich dynamika. Pojęcie „kregu kulturowego” oraz rżerń aksjologicznej i pojęcie subkultury. Determinanty tożsamości kulturowej i określenie jej istoty; etniczność i narodowość. Magia, rytuał i religia. Europa jako „koncepcja” polityczna, ideologiczna, kulturowa oraz jako sposób myślenia – jej statyczność i dynamika. Inne homogeniczne, homeostatyczne i heterogeniczne systemy kultury w aspekcie ich ekspansji. | Z | 1 | Merytoryczny wkład w analizę przypadku w ramach omawiania „case study”; pozytywny wynik testu końcowego |
| | | K_W19 K_U03 K_U06 K_K01 | <p>Język angielski:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pracownicy, nazwy zawodów i stanowisk • Zakres czynności i obowiązków zawodowych Profil działalności firmy; opis produktów i usług • Słownictwo związane ze sprzedażą i kupnem, usługami, wyrażenia służące składaniu reklamacji • Proces produkcji, etapy; budowanie zespołu, relacje między pracownikami, relacje z przełożonym Regulaminy i zasady, formy zatrudnienia, prowadzenie własnej działalności gospodarczej • Pierwsze spotkania i powitania; prowadzenie rozmów telefonicznych; kreowanie logo i wizerunku firmy • Zarządzanie czasem; spotkania i zebrania służbowe, tele i videokonferencje; • Delegowanie zadań i obowiązków • Doświadczenie zawodowe, osiągnięcia zawodowe, rynek pracy • Proces rekrutacji, rozmowy o pracę, kariera zawodowa • Reklama produktów i usług • Specyfikacje techniczne produktu, wygląd i projektowanie produktu, przedmiotów użytkowych i budynków • Strój służbowy, ubrania i moda; wygląd i ubiór • Przymiottniki opisujące charakter i osobowość, cechy charakteru przydatne w pracy • Korzystanie z różnych środków transportu, dojazdy do pracy • Opis miejsca zamieszkania, wielkie i atrakcyjne miasta, życie, problemy i czas wolny w mieście • Podróżowanie, informacja turystyczna, podróże służbowe, noclegi, problemy podczas podróży, w hotelu; wycieczki, zwiedzanie, orientacja w terenie, atrakcje turystyczne • Dziedzictwo kulturowe, komunikacja interkulturowa, szok kulturowy • Wydarzenia kulturalne, rozrywkowe, rekreacyjne i korporacyjne, targi i wystawy, eventy • Praca poza granicami kraju • Zainteresowania, słownictwo związane ze sposobami spędzania wolnego czasu • Posiłki, nawyki żywieniowe, diety, przygotowywanie i zamawianie posiłków oraz napojów, posiłki poza domem • Zmiany zachodzące w stylu życia i pracy, ich tempo i wpływ na człowieka, zachowanie równowagi między życiem prywatnym i zawodowym, bycie asertywnym • Słownictwo związane z odkryciami i wynalazkami • Innowacje i rozwiązania technologiczne, nazwy urządzeń elektronicznych i gadżetów, słownictwo związane z korzystaniem z urządzeń elektronicznych i Internet, technologie informacyjno-komunikacyjne, media społecznościowe, ich wykorzystywanie przez firmy, profil zawodowy w mediach społecznościowych • Bezpieczeństwo w sieci • Słownictwo związane z zachowaniem proekologicznym, zagrożeniem i ochroną środowiska naturalnego używaniem wody, energii; pieniądze i finanse, oszczędzanie i wydawanie pieniędzy, rozliczenia finansowe • Opisywanie tendencji, trendów i zmian, relacje przyczynowo-skutkowe • Opisywanie wykresów • Wystąpienia publiczne, elementy prezentacji, udane i nieudane prezentacje | Zo | 6 | |

Program studiów cz.2

Obszar:

| Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się | | | | | | | |
|--|---------------------------------------|---|---|---|----|-----|---|
| Język obcy | Język obcy | K_W19 K_U03 K_U06 K_K01 | Język niemiecki: • Świrowanie z kolegami • Co możemy podarować? • Wszystko dobrze zaplanowane • Nowe mieszkanie: Gdzie co postawić? • Gdzie co stoi? • wo? • Kształcimy się jako ... • Jak do tego doszło? • opowiadanie • Prezentacja firmy; Hotline-office; Obsługa klienta; Reklamacja; Usługi; Nasze zlecenie dla Pana/Pani • Zarządzamy Państwa budynkiem; • Podróż służbowa do ... • Zwiedzamy miasto • W hotelowej recepcji • Artykuł reklamowy • Reklama • Jaka jest Państwa oferta? • Dresscode • Przekwalifikowanie i dalsze kształcenie • Czas na spotkanie • Spotkania biznesowe • Branże i produkty • Sektory gospodarki • Praca i zdrowie • Zwolnienie lekarskie w pracy • Przedsiębiorstwa przedstawiają się • Jaka jest forma prawna? • Pozostawianie wiadomości • Planowanie targów; Targi w Niemczech • Przetwarzanie zlecenia • Gwarancja i rękojmia • Wystawianie rachunku • Konflikt w teamie: Dobra komunikacja interpersonalna • Udzielenie urlopu • Doradzenie klientom • Pozyskiwanie klientów • Oferta pracy; Poszukiwanie pracy; Życiorys; Rozmowa kwalifikacyjna • Modele czasu pracy; Umowa o pracę • Handel w okresie przejściowym • Komunikacja wewnętrzna; Giełda i kurs akcji; System ubezpieczeń w Niemczech • Nowy produkt i strategię reklamy • Gdy projekt zawodzi.: sposoby rozwiązywania konfliktów • Moje prawa w pracy • Walka czy współpraca? • Szlaki komunikacyjne; Kalkulowanie transportu; Rozumienie międzynarodowych warunków handlowych | | | 6 | Praca pisemna Test gramatyczny; test lekcyjny; wypowiedź ustna; udział w dyskusji; odgrywanie ról; zadania na zrozumienie tekstu pisanego; zadania na zrozumienie tekstu słuchanego; wykonanie zadań w modułach językowych na platformie edukacyjnej |
| | Język obcy | K_W19 K_U03 K_U06 K_K01 | Język rosyjski: Pracownicy, nazwy zawodów i stanowisk • Zakres czynności i obowiązków zawodowych • Profil działalności firmy • Opis produktów i usług • Słownictwo związane ze sprzedażą i kupnem, usługami, wyrażenia służące składaniu reklamacji • Formy zatrudnienia, prowadzenie własnej działalności gospodarczej • Pierwsze spotkania i powitania • Prowadzenie rozmów telefonicznych • Kreowanie logo i wizerunku firmy • Zarządzanie czasem; spotkania i zebrania służbowe, tele i videokonferencje • Doświadczenie zawodowe, osiągnięcia zawodowe • Rynek pracy; proces rekrutacji, rozmowy o pracę • Kariera zawodowa • Człowiek: wygląd zewnętrzny, cechy charakteru, emocje, zdrowie, rodzina, życie towarzyskie, czas wolny, jedzenie Otoczenie człowieka: dom i wyposażenie, miasto, wieś, szkoła i praca • Rozrywka i czas wolny: książki, kino, teatr, muzyka, sztuka, wystawy, muzea, media • Podróże: turystyka, środki transportu; sport i dyscypliny sportowe • Edukacja; zdrowie: części ciała, choroby, ubezpieczenie medyczne, wizyty u lekarza • Praca: ogłoszenia o pracę, rekrutacja, rozmowy o pracę, opisy stanowisk • Zakupy i usługi; języki obce • Technologie informacyjne i komunikacyjne • Świat przyrody: pogoda, katastrofy naturalne, ochrona środowiska, fauna i flora; państwo i społeczeństwo: prawo i przestępczość, normy społeczne, problemy społeczne i ekonomiczne | | | 6 | |
| | Język obcy specjalistyczny | K_W19 K_U01 K_U03 K_U06 K_K01 | • Powtórzenie i utrwalenie materiału gramatycznego poziomu podstawowego; • Czasy teraźniejsze (The Present Simple Tense, The Present Continuous Tense) oraz słownictwo dotyczące sytuacji życia codziennego w kontekście przyszłego stanowiska pracy - inżyniera informatyka; • Powtórzenie i utrwalenie czasów przeszłych (The Past Simple Tense, The Past Continuous Tense). Słownictwo dotyczące zagadnień informatycznych; • Podawanie informacji na temat prac związanych ze stanowiskiem pracy. Powtórzenie słownictwa z zakresu bezpieczeństwa pracy i przepisów BHP; • Powtórzenie, utrwalenie i uzupełnienie wiadomości z zakresu strony biernej oraz słownictwa związanego z urządzeniami automatyki (budowa, działanie) wraz z praktycznym zastosowaniem strony biernej oraz mowy zależnej w scenkach sytuacyjnych dotyczących stanowiska pracy; • Utrwalenie i uzupełnienie słownictwa specjalistycznego z zakresu pracy i funkcjonowania urządzeń komputerowych oraz infrastruktury sieciowej. | Z | | 2 | Kolokwium |
| Kultura fizyczna | Wychowanie fizyczne | K_W19 K_U01 K_U03 K_U06 K_K10 | • Gry zespołowe • Zajęcia ogólnego rozwoju z elementami koszykówki, siatkówki, piłki ręcznej, piłki nożnej, unihokeju • Fitness | Z | | 0 | Test: samoocena, analiza, obserwacja |
| Filozofia praktyczna | Etyka | K_W19 K_U05 K_K03 K_K09 K_K10 | • Etyka jako nauka • Teleologizm w etyce • Norma moralna • Osoba jako źródło moralności • Sumienie jako norma moralności • Etyka wobec wyzwań współczesności | | Zo | 1 | Praca zaliczeniowa – esej; kolokwium |
| | Etyka sztucznej inteligencji | K_W19 K_W21 K_U02 K_U05 K_K03 | • Wprowadzenie, czyli wszystko co musimy wiedzieć na początek • Algorytmy i jak kierują one naszym życiem • Sztuczna Inteligencja w popkulturze • Dylematy moralne i eksperymenty myślowe • Współczesne trendy w badaniach nad etyką SI • Nie samą sztuczną inteligencją człowiek żyje. • Emocje, humor i świadomość maszyn. | Z | | 1,5 | Test końcowy on-line |
| Elastyczne kształcenie | Wprowadzenie do informacji naukowej | K_W15 K_W17 K_U01 K_K01 | • Pojęcie informacji i jej zastosowanie w nauce; • Źródła informacji naukowej; • Katalogi i bibliograficzne bazy danych; • Bazy nauki; • Licencjonowane bazy wiedzy online; • Otwarte repozytoria; • Wyszukiwanie informacji w sieci Internet; • Korzystanie z serwisów tematycznych; • Korzystanie z wyszukiwarek naukowych; • Użytkowanie multIWyszukiwarek; • Korzystanie z bibliotecznych systemów informacyjno-wyszukiwawczych | Z | | 1 | Test na platformie zdalnego nauczania |
| | Szkolenie biblioteczne | K_U01 K_U05 K_K03 | • System informacyjno-biblioteczny WSG; • Biblioteka Główna WSG (lub biblioteki filialne) i jej zbiory w Internecie; • Katalogi online; • Bazy danych | Z | | 0 | Test na platformie zdalnego nauczania |
| | Pierwsza pomoc przedmedyczna | K_W15 K_U05 K_K10 | • Resuscytacja krążeniowo-oddechowa – algorytm postępowania; • Poszkodowany nieprzytomny; • Niedrożność oddechowa; • Stany zagrożenia życia związane z układem nerwowym. Objawy i postępowanie; • Choroby i stany nagłe wymagające udzielenia pomocy związane z układem oddechowym, z układem krążenia. Objawy i postępowanie; • Odmrożenia, oparzenia termiczne, oparzenia chemiczne, porażenie prądem elektrycznym; • Rodzaje ran i ich zaopatrzenie, krwotoki; • Urazy narządu ruchu, głowy, kręgosłupa; • Postępowanie w różnych stanach zagrożenia życia i chorobach. Objawy i postępowanie | Z | | 1 | Test; zadania; obserwacja pracy studentów podczas realizacji ćwiczeń, ocena oraz analiza wykonanych zadań praktycznych |
| | Specjalistyczne systemy informatyczne | K_W06 K_U09 K_K05 | • Podstawowe przypadki statyki wybranych ustrojów prętowych • Sprawdzenie wymiarów przekroju poprzecznego belki zginanej poprzecznie | Z | | 1 | Wykonanie ćwiczeń pisemnych |
| | Kultura języka polskiego | | | Kształcenie umiejętności słuchania, mówienia, czytania i pisanie w ramach tematyki związanej z życiem codziennym i podstawowymi kontaktami społecznymi – nawiązywanie i podtrzymywanie kontaktu w sytuacjach oficjalnych i nieoficjalnych, udzielanie informacji na temat własnej osoby, robienie zakupów, korzystanie z usług gastronomicznych, transportowych i noclegowych, wyrażanie podstawowych potrzeb w w/w sytuacjach. | | Zo | 4 |

Program studiów cz.2

Obszar:

| Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się | | | | | | |
|--|--|--|---|------|------|--|
| | Technologie informatyczne | K_W04 K_U01 K_U03 K_U05 K_K01 K_K09 | <ul style="list-style-type: none"> Zagadnienie 1 – Edytor tekstów Word – zasady edycji dokumentów, Zasady formatowania dokumentów. Praca z tabelami, Korespondencja seryjna Zagadnienie 2 - Arkusz kalkulacyjny Excel - Zasady wprowadzania i edycji danych w arkuszu, tworzenie formuł, podstawowe funkcje agregacji danych Zagadnienie 3 - Program do tworzenia prezentacji PowerPoint - zasady tworzenia prezentacji, dodawanie efektów animacji, przygotowywanie prezentacji, Zagadnienie 4 - Budowa komputera Zagadnienie 5 – Oprogramowanie - systemy operacyjne, oprogramowanie użytkowe, aspekty prawne Zagadnienie 6 - Sieci komputerowe Zagadnienie 7 - Bezpieczeństwo w systemach komputerowych - doświadczenia oprogramowania, ergonomia pracy | 2 | 2,0 | Kolokwium |
| | Matematyka | K_W01 K_U07 K_K01 | <ul style="list-style-type: none"> Logika matematyczna i teoria zbiorów • Macierze i wektory • Metody rozwiązywania liniowych równań algebraicznych • Granica ciągu i granica funkcji • Własności funkcji • Pochodna i różniczka funkcji wytrzymałościowych • Badania przebiegu zmienności funkcji • Zastosowanie pochodnych w geometrii i fizyce • Macierze (wymiar, działania, własności działań, konstrukcja macierzy schodkowej, przykłady zastosowań), • Wyznaczniki (notacja, kryteria istnienia, sposoby obliczania, własności wyznaczników), • Rząd macierzy (notacja, metody wyznaczania, rząd macierzy schodkowej), • Układy równań liniowych (macierzowa notacja układu równań liniowych, układy kramerowskie - twierdzenie Cramera, twierdzenie Kroneckera-Capelle'go – układy oznaczone, nieoznaczone i sprzeczne, rozwiązywanie niekramerowskich układów równań liniowych – metoda eliminacji Gaussa-Jordana), • Algebra wektorów (notacja, działania na wektorach - iloczyn skalarny, wektorowy, mieszany, liniowa zależność i niezależność wektorów, interpretacja geometryczna i fizyczna), • Funkcja jednej zmiennej (argument funkcji, wartość funkcji, wzory, wykres, własności funkcji elementarnych), • Granica ciągu liczbowego (określenie, interpretacja, własności, sposoby obliczania, liczba e – określenie i zastosowania), • Granica funkcji (granice właściwe i niewłaściwe, ciągłość funkcji – interpretacja geometryczna), • Pochodna funkcji jednej zmiennej (notacja, interpretacja geometryczna, kryteria istnienia, obliczanie pochodnych, zastosowanie pochodnej do badania monotoniczności funkcji, ekstremum lokalne funkcji, ekstremum globalne funkcji), • Pochodna funkcji wielu zmiennych (pochodne cząstkowe – sposoby obliczania) • Całka nieoznaczona • Metoda całkowania bezpośredniego • Metoda całkowania przez podstawienie • Metoda całkowania przez części • Całkowanie funkcji wymiernych • Całkowanie funkcji niewymiernych i wyrażań zawierających funkcje trygonometryczne • Całka oznaczona • Określenie pola figury płaskiej • Określenie długości łuku krzywej • Określenie powierzchni bryły obrotowej • Całka podwójna i całka potrójna • Zagadnienia prowadzące do równań różniczkowych zwyczajnych • Równania różniczkowe o zmiennych rozdzielnych • Równania różniczkowe liniowe • Całka nieoznaczona funkcji jednej zmiennej (sposoby obliczania całki nieoznaczonej – metoda podstawiania, metoda całkowania przez części, całkowanie funkcji wymiernych, całkowanie funkcji niewymiernych i wyrażań zawierających funkcje trygonometryczne), • Całka nieoznaczona funkcji jednej zmiennej (sposoby obliczania całki oznaczonej, zastosowanie całki pojedynczej oznaczonej do obliczania pola figury płaskiej, długości łuku krzywej, powierzchni bryły obrotowej), • Rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych | E/Zo | 9,0 | Egzamin pisemny, kolokwium |
| | Fizyka | K_W02 K_U07 K_U08 K_K01 | <ul style="list-style-type: none"> Rachunek wektorowy - skalar, wektor – zastosowanie w fizyce - działania na wektorach - iloczyn skalarny i wektorowy - układy współrzędnych • Kinematyka punktu materialnego: - opis toru ruchu przy pomocy wektora wodzącego, - pojęcie prędkości i przyspieszenia - ruch w wyznaczonej płaszczyźnie - prędkość kątowna i przyspieszenie kątowne - ruch po okręgu • Dynamika punktu materialnego i prawo powszechnej grawitacji: - układy odniesienia, układy współrzędnych – wektory - trzy zasady dynamiki Newtona - newtonowski opis grawitacji - układy odniesienia - inercjalne i nieinercjalne • Prawo zachowania energii: - energia kinetyczna, potencjalna, praca - definicja pracy, energii kinetycznej, potencjalnej, mocy - siły zachowawcze • Prawo zachowania pędu i momentu pędu, • Grawitacja: - newtonowski opis grawitacji • Elektron i kwanty: - promieniowanie ciała doskonale czarnego – stała Plancka - odkrycie elektronu, e/m dla elektronu - zjawisko fotoelektryczne, klasyczna i kwantowa teoria tego zjawiska - doświadczenie Comptona - dwoista natura materii: promieniowanie elektromagnetyczne/fotony – cząstki • Podstawy fizyki jądrowej: - teoria budowy atomu - postulaty Bohra - stany energetyczne atomów - modele jądrowe • Pole elektrostatyczne i magnetyczne – porównanie do pola grawitacyjnego. - Opis pola poprzez wektor natężenia pola i wartość potencjału pola. - Opis pola magnetycznego. - Siły działające na poruszający się ładunek w polu elektrycznym i polu magnetycznym - Kondensatory. - Przepływ prądu a powstające pole magnetyczne • Prąd elektryczny. - Prawo Ohma - Prawa Kirchhoffa. - Prąd elektryczny zmienny • Optyka geometryczna: - prostoliniowość promieni świetlnych - prawa odbicia i załamania światła - rozproszenie światła - zwierciadło płaskie, wklęsłe, wypukłe; obrazy w zwierciadłach - pryzmat i rozszczepienie światła - soczewka wypukła, wklęsła - równanie soczewki; obrazy otrzymywane przy użyciu różnych rodzajów soczewek • Optyka falowa: - dyfrakcja - interferencja - siatka dyfrakcyjna • Przyrządy optyczne - falowód świetlny - laser półprzewodnikowy - elementy optyki falowej - optoelektronika • Wyznaczenie ciepła właściwego wody przy pomocy elektrokalorimetru - ciepło właściwe - przemiany fazowe lód - woda - para wodna - bilans cieplny - ciepło Joule'a - Lentza (wydzielone na oporniku podczas przepływu prądu) - budowa elektrokalorimetru • Wyznaczenie prędkości dźwięku metodą rezonansową - pojęcie rezonansu mechanicznego - zjawisko fali dźwiękowej - fala stojąca - parametry fali długość, częstotliwość, okres - rozchodzenie się fal dźwiękowych • Wyznaczenie charakterystyki diody - budowa diody - charakterystyka diody prostowniczej - pojęcie siły elektromotorycznej - prawa Kirchhoffa i prawo Ohma - mierniki elektryczne - woltomierz i amperomierz | Zo | 1,5 | Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami |
| Przedmioty podstawowe | Mechanika techniczna ciała stałego | K_W03 K_U09 K_K09 | <ul style="list-style-type: none"> Różne definicje mechaniki i pozycji systemów mechaniki, automatyki i elektrodynamiki. Rola synerгии w mechanice. Funkcjonalny opis układów mechanicznych, Produkt mechaniczny, definicja, podstawowe cechy produktów mechanicznych, przykłady produktów mechanicznych, Inteligentne mikrosystemy, Podstawowe zagadnienia projektowania mechanicznego, Podstawy przetworników elektromagnetycznych i ich znaczenie w układach mechanicznych. Przykłady i rozwiązania, Podstawy pneumatyki i hydrauliki i ich znaczenie w układach mechanicznych., Sensory i aktuatory, Elementy elektronicznego sterowania w mechatronice (mikrokontrolery, PLC, IPC), Komputerowe systemy automatyki przemysłowej (infrastruktura systemów informatycznych, przemysłowe sieci komunikacyjne, wybrane technologie informacyjne), Integracja podukładów mechanicznych, hydraulicznych, pneumatycznych, elektrycznych i informatycznych w złożone systemy mechatroniczne, Zagadnienia sztucznej inteligencji w mechatronice, Mechatronizacja produktu i produkcji - przemysł 4.0, Motywacje ekonomiczne, środowiskowe i ergonomiczne tworzenia systemów mechatronicznych. | E/Zo | 10,0 | Wykład - egzamin pisemny Ćwiczenia - kolokwium pisemne Zajęcia laboratoryjne - wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych |
| | Podstawy elektroniki i elektrotechniki | K_W01 K_U09 K_U03 K_U08 K_K01 | <ul style="list-style-type: none"> Elektrostatyka i elektromagnetyzm Obwody elektryczne prądu stałego Obwody elektryczne prądu przemiennego Maszyny elektryczne prądu stałego Maszyny elektryczne prądu przemiennego Elementy półprzewodnikowe, układy prostownikowe i zasilające Analiza obwodów prądu stałego Badanie właściwości połączeń źródeł napięcia stałego Pomiar rezystancji Badanie diody prostowniczej i diody Zenera Badanie niestabilizowanych zasilaczy sieciowych | E/Zo | 5,5 | Egzamin pisemny, wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami |

Program studiów cz.2

Obszar:

| Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się | | | | | | |
|--|---|---|------|-----|--|--|
| Podstawy automatyki | K_W12 K_W22 K_U13 K_K02 K_K05 | <ul style="list-style-type: none"> Wprowadzenie, podstawowe pojęcia stosowane w automatyce Układy logiczne, sygnały wejściowe i wyjściowe, funkcje logiczne Układy sekwencyjne, układy z pamięcią, przekształcanie funkcji logicznych Budowa sterowników PLC, języki programowania, rodzaje sygnałów wejściowych i wyjściowych, adresowanie wejść i wyjść Realizacja funkcji logicznych w sterownikach PLC, układy czasowe i liczące Rodzaje czujników stosowanych w układach automatyki, przetwarzanie sygnałów analogowych w sterownikach PLC Automatyka układów ciągłych, pomiary wielkości fizycznych Moduły rozszerzeń układów we/wy w sterownikach PLC Sieci przemysłowe, współpraca sterowników, zdalne sterowanie pracą urządzeń Rodzaje regulatorów w sterownikach PLC Symulacje układów sterowania i przebiegów procesu regulacji Układy logiczne, Układy z pamięcią, sekwencyjne, Układy liczące, Układy czasowe Przetwarzanie danych - obliczenia Przetwarzanie sygnałów analogowych | Zo | 4,5 | Egzamin pisemny, wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami | |
| Przedmioty kierunkowe i obszarowe | | | | | | |
| Grafika inżynierska | K_W16 K_U12 K_K01 | <ul style="list-style-type: none"> Rysunek wykonawczy części maszyn – tolerowanie wymiarów, kształtu i położenia, oznaczenie chropowatości, rysowanie schematów Czytanie rysunku – rysunek złożeniowy połączeń maszynowych, rysunek budowlany Komputerowe wspomaganie wykonywania rysunków technicznych – grafika komputerowa 2D Modelowanie bryłowe – grafika komputerowa 3D. Rysunki złożeniowe i schematy konstrukcji - połączenia nitowe, śrubowe, spawane, podnośniki, przekładnie, Rysunki typowych części maszyn – walki, kola zębate, łożyska, uszczelnienia, śruby, kolki, sprężyny | Zo | 4,0 | Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami | |
| Mechatronika techniczna | K_W01 K_W10 K_U11 K_U02 K_U10 K_U19 K_K08 | <ul style="list-style-type: none"> Struktura systemów mechatronicznych na przykładzie wybranych urządzeń Wybrane algorytmy regulacyjne oparte na zbiorach lingwistycznych. Wybrane zagadnienia z teorii przepływu cieczy w rzeczywistych modelach struktur przestrzennych. Model fizyczny wybranego przetwornika elektromechanicznego. Analiza wybranych modeli rzeczywistych struktur przestrzennych. Analiza dynamiki ruchu wybranych systemów rzeczywistych. Struktury obiektów regulacji wybranych urządzeń mechatronicznych. Dobór aparatury łączeniowej i sterującej w wybranych urządzeniach mechatronicznych. Eksploatacja i serwisowanie urządzeń mechatronicznych. Badanie obwodu mocy krajalnicy, Badanie układu pompowania zmywarki, Badanie systemu sterowania zmywarki, Badanie układu sterowania żaluzjami, Badanie bezprzewodowego systemu sterowania Bluetooth, Badanie zdalnego sterowania z wykorzystaniem mobilnych narzędzi sterowania. | Zo | 4,0 | Egzamin pisemny, wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami | |
| Materiałoznawstwo | K_W03 K_W18 K_U15 K_U17 K_K03 | <ul style="list-style-type: none"> Nauka o materiałach - cele i zadania, Materiały techniczne: naturalne i inżynierskie (metalowe, polimerowe, ceramiczne i kompozytowe) – porównanie struktury, właściwości, zastosowań, Zasady i kryteria doboru materiałów inżynierskich. Poziomy kształtowania właściwości materiałów. Budowa ciał stałych: typy wiązań, elementy krystalografii geometrycznej, Struktura krystaliczna metali. Defekty struktury krystalicznej. Własności mechaniczne. Wpływ struktury i defektów struktury na własności, Właściwości elektryczne i magnetyczne ciał stałych, Własności trybologiczne – cierne i ślizgowe. Własności korozyjne, Stopy metali. Metody otrzymywania, obrabialność, leżność. Układ żelazo-węgiel. Żeliza i stале. Zaroboporność, żarowytrzymałość, odporność na wysokie temperatury (pełzanie), Stopy metali kolorowych – brązy, mosiądże, lekkie stopy, Materiały splekane i ceramiczne – szkło, ceramika tradycyjna, nowe materiały ceramiczne, Materiały kompozytowe, Metody badania materiałów, Struktury polimerowe. Właściwości mechaniczne materiałów polimerowych. Budowa i zasada działania mikroskopu metalograficznego, Analiza termiczna stopu, Urządzenia pomiarowe i technologiczne stosowane w obróbce cieplnej, Badania makroskopowe wyrobów hutniczych, Pomiary twardości metali i ich stopów sposobem Rockwella, Badania wizualne materiałów i wyrobów hutniczych, Badania mikroskopowe stopów Fe-C, Badania mikroskopowe stali niestopowych, Badania mikroskopowe surowców, Badania mikroskopowe żeliwa, Badania mikroskopowe stali stopowych, Badania mikroskopowe metali niezależnych i ich stopów, Pomiar twardości sposobem Brinella. | E/Zo | 4,5 | Egzamin pisemny, wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami | |
| Projektowanie urządzeń i systemów mechatronicznych | K_W17 K_W23 K_U04 K_U08 K_U14 K_U18 K_K06 | <ul style="list-style-type: none"> Modele fizyczne i matematyczne wybranych systemów mechatronicznych Wybrane zagadnienia z zakresu projektowania układów mechatronicznych Komputerowe wspomaganie procesów projektowania i użytkowania układów i urządzeń mechatronicznych, Optymalizacja wielokryterialna wybranych systemów mechatronicznych z wykorzystaniem analiz eksperckich, Charakterystyki elektromechaniczne urządzeń i obiektów regulacji. Laboratorium obejmuje pełny cykl obliczeń rozkładów pola elektromagnetycznego oraz parametrów całkowitych: sił, momentu wybranego urządzenia. | Zo | 3,0 | Egzamin pisemny, wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami | |
| PDW1/1 Metody numeryczne (metoda elementów skończonych) | K_W01 K_U05 K_U11 K_K04 | <ul style="list-style-type: none"> Modelowanie matematyczne – sformułowanie lokalne i globalne. Aproksymacja i interpolacja. Całkowanie i różniczkowanie numeryczne Klasyczna metoda elementów skończonych. Metody rozwiązywania układów równań liniowych Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych Rozwiązywanie równań nieliniowych Studenti implementują poznane metody numeryczne w wybranych językach programowania. | Zo | 2,5 | Egzamin pisemny, wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami | |
| PDW1/2 Metody numeryczne (metoda różnic skończonych) | K_W01 K_U05 K_U11 K_K04 | <ul style="list-style-type: none"> Modelowanie matematyczne – sformułowanie lokalne i globalne. Aproksymacja i interpolacja. Całkowanie i różniczkowanie numeryczne Klasyczna metoda różnic skończonych. Metody rozwiązywania układów równań liniowych Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych Rozwiązywanie równań nieliniowych Studenti implementują poznane metody numeryczne w wybranych językach programowania. | Zo | 2,5 | Egzamin pisemny, wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami | |

Program studiów cz.2

Obszar:

| Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się | | | | | |
|--|---|---|------|------|--|
| Podstawy konstrukcji maszyn | K_W06 K_W14 K_U05 K_U07 K_U09 K_U15 K_U16 K_K01 K_K06 | <ul style="list-style-type: none"> Wstęp do konstruowania etapy procesu projektowo - konstrukcyjnego, konstruowanie ze względu na kryteria wytrzymałościowe, sztywnościowe i dynamiczne Podstawowe modele obliczeniowe stosowane podczas projektowania, modelowanie - metody obliczeń Uszkodzenia elementów konstrukcyjnych: podział, charakterystyka uszkodzeń, fizyczne procesy, tarcie, zagadnienia tribologiczne Zagadnienia zmęczenia: proces zmęczenia, obciążenia zmęczeniowe, wykres Wöhlera, oraz inne charakterystyki zmęczeniowe Zjawisko karbu, Sposoby przeciwdziałania, zabiegi technologiczne zmniejszające działanie karbu, obliczenia na zmęczenie dla obciążeń asymetrycznych Połączenia śrubowe i gwintowe: wytrzymałość gwintu, mechanizmy śrubowe, rozkłady sił, zagadnienia sprawności. Obliczenia połączeń śrubowych Mechanizmy śrubowe toczone i falowe i inne specjalne oraz ich zastosowanie w budowie maszyn Połączenia spawane, spoiny czopowe, pachwinowe. Obliczenia połączeń spoinami czopowymi i pachwinowymi: blachownicze, wzmocnienia nakładkami Połączenia spajane - zgrzewane, lutowane i klejone. Metody kształtowania, zalety wady Połączenia czopowe kształtowe: wpustowe, wielowypustowe, wieloboczne, zasady obliczeń i projektowania Połączenia kołkowe (poprzeczne, wzdłużne, sworzniowe). Zasady obliczeń i projektowania Połączenia czopowe cieme bezpośrednie i pośrednie Połączenia podatne, metody kształtowania, rodzaje sprężyn, charakterystyki, układy sprężyn, obliczenia i projektowanie Podział zespołu maszynowego na typowe elementy. Konstruowanie osi i wałów - wprowadzenie Dobór cech konstrukcyjnych, obliczenia wytrzymałościowe wałów i osi. Obliczenia sprawdzające, drgania, sztywność, zmęczenie Ogólne zasady łożyskowania wałów - dobór rodzaju łożyskowania Łożyka łożyskowe, rodzaje i ich zastosowanie, łożyska na tarcie mieszane i płymne Łożyka toczne - budowa i rodzaje, trwałość łożysk, nośność ruchowa i spoczynkowa, zagadnienia niezawodności łożysk. Konstruowanie węzłów łożyskowych - zasady pasowania łożysk tocznych Sprzęgła i hamulce, ogólne zasady sprzęgania wałów - rodzaje i dobór sprzęgła Cechy konstrukcyjne sprzęgieł. Obliczenia obciążenia sprzęgła. Proces włączania sprzęgieł ciernych, praca rozruchu, Charakterystyki sprzęgieł podatnych Przekładnie mechaniczne: podział, zastosowania, zalety, wady, przełożenie geometryczne, kinematyczne, sprawność Przekładnie zębate, rodzaje kół, zębów, zarysy zębów Przekładnie cięgienowe-łańcuchowe, pasowe Przekładnie cieme, wariatory, obliczenia przełożenia, sprawności Przekładnie falowe, precyzyjne Omówienie budowy oraz zakresów zastosowania przekładni specjalnych Przykłady obliczeń elementów maszyn ze względu na wytrzymałość przy obciążeniu statycznym | E/Zo | 11,0 | Egzamin pisemny, wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami |
| Eksploatacja maszyn i urządzeń | K_W23 K_U03 K_U19 K_K03 | <ul style="list-style-type: none"> Podstawowe pojęcia i prawa eksploatacji Systemy eksploatacji maszyn Procesy sterowane i niesterowalne w eksploatacji - opis procesów Zapewnienie zdatności, zużycie, uszkodzenia Smarowanie w prawidłowej eksploatacji elementów współpracujących. Użytkowanie maszyn i urządzeń Dokumentacja eksploatacyjna (DTR). Obsługa maszyn urządzeń Technologia naprawy i remontów. Badania odbiorcze, instalowanie maszyn i urządzeń Podstawy niezawodności i diagnostyki technicznej - formy i procedury Powiązanie eksploatacji z budową maszyn i urządzeń Podstawy diagnostyki technicznej - formy i procedury Podstawy niezawodności. Funkcje niezawodności Struktury niezawodnościowe Sterowanie niezawodnością systemów Powiązanie eksploatacji z budową maszyn i urządzeń Organizacja i struktury służb utrzymania ruchu Określenie stopnia zużycia maszyn i urządzeń Procesy przywracające wymagany stan techniczny obiektu Obiekty eksploatacji. Modele obiektów eksploatacji. Model strukturalny, modele funkcjonalne Modelowanie procesów eksploatacji Diagnostyka i kontrola stanu technicznego w okresie eksploatacji Zakresy przeglądów technicznych. Detalność naprawczo-obslugowa Pojęcie trwałości i niezawodności. Model trwałościowo-niezawodnościowy obiektów technicznych Systemy eksploatacji urządzeń procesowych. Dokumentacja systemów eksploatacji Bezpieczeństwo i higiena eksploatacji urządzeń procesowych Wprowadzenie. Opracowywanie instrukcji do maszyn Pomiar hałasu maszyn Wyznaczanie podstawowych parametrów użytkowych i badania odbiorcze maszyn Diagnostyka wibroakustyczna łożysk Badania diagnostyczne łożysk tocznych Badanie i ocena wpływu oddziaływania wybranych czynników na wartość ciśnienia w łożysku hydrodynamicznym Pomiar trwałości warstwy granicznej olejowej | E/Zo | 8,5 | Egzamin pisemny, kolokwium, wykonanie ćwiczeń, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami |
| Bazy danych | K_W16 K_U16 K_K01 | <ul style="list-style-type: none"> Podstawowe pojęcia bazodanowe Podstawy projektowania systemów baz danych Podstawy modelowania związków encji Ograniczenia dla pól tabeli Systemy informacyjne w organizacjach gospodarczych. Procesy informacyjne. Infrastruktura informacyjna współczesnej gospodarki. Bazy danych i ich rodzaje. Zastosowania programu MS Access do zarządzania informacją w przedsiębiorstwie. Obiekty bazy danych. Tworzenie i modyfikacja struktury tabeli. Importowanie danych z arkuszy kalkulacyjnych. Zasady korzystania z serwerów baz danych SQL. Podstawowe instrukcje SQL i ich składnia. Wyszukiwanie informacji za pomocą strukturalnego języka zapytań SQL. Tworzenie zapytań i podzapytań. Przykłady zastosowań. | Zo | 2,5 | Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami |
| Teoria sterowania | K_W12 K_U15 K_U13 K_K08 | <ul style="list-style-type: none"> Sterowanie procesami ciągłymi. Równania stanu. Sprężenie zwrotne od stanu. Lokowanie biegunów. Obserwatory stanu. Dyskretne układy regulacji. Regulacja predykcyjna, warstwowa struktura układów sterowania - realizacje przemysłowe. Sterowanie procesami dyskretnymi. Przekształcenie Z. Transmancja dyskretna. Sterowanie sekwencyjne, symulacje, priorytetowe reguły szeregowania, sieci kolejkowe. Modele optymalizacyjne: grafowe, kombinatoryczne, programowania dyskretnego - złożoność obliczeniowa. Algorytmy optymalizacji - dokładne i przybliżone. Sterowanie a zarządzanie. Specyfika systemów czasu rzeczywistego. Systemy operacyjne czasu rzeczywistego. Sieci przemysłowe. Rozproszone systemy sterowania. Sieci przemysłowe - systemy SCADA. Podstawowe połączenia elementów automatyki Reguły Zieglera-Nicholsa doboru nastaw regulatora PID Modelowanie matematyczne układów Doświadczalna identyfikacja obiektów sterowania Stabilność układów sterowania Przeźreń stanu Układy wieloparametrowe | E/Zo | 5,5 | Egzamin pisemny, wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami |
| Inżynieria wytwarzania | K_W14 K_U05 K_U14 K_U16 K_K03 K_K08 | <ul style="list-style-type: none"> Podstawowe techniki wytwarzania stosowane w budowie maszyn. Technologie bezwiderne i wderne wytwarzania Techniki wderne. Charakterystyka technologii ubytkowych w budowie maszyn Charakterystyka i kinematyka procesu strażowania Ogólne wprowadzenie do technologii spajania Spawanie gazowe i technologie pokrewne Wprowadzenie do procesów spawania lukowego w osłonach gazowych Charakterystyka procesu toczenia Charakterystyka procesu frezowania. Charakterystyka procesu wiercenia. Charakterystyka procesu szlifowania Charakterystyka technologii powierzchniowych. Charakterystyka technologii erozyjnych. Reguły Zieglera-Nicholsa doboru nastaw obróbkowej powierzchni Rodzaj tworzywa konstrukcyjnego a możliwości obróbki. Spawanie gazowe i technologie pokrewne Wprowadzenie do procesów spawania lukowego w osłonach gazowych Warunki i parametry toczenia. Warunki i parametry frezowania. Warunki i parametry wiercenia. Warunki i parametry szlifowania. | E/Zo | 8,5 | Egzamin pisemny, wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami |

Program studiów cz.2

Obszar:

| Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się | | | | | | |
|--|---|---|---|----|-----|--|
| Moduł A przedmioty kierunkowe inżynierii mechatronicznej | Miernictwo wielkości nieelektrycznych | K_W07 K_U15 K_K08 | <ul style="list-style-type: none"> Pojęcia podstawowe związane z pomiarami: obiekt pomiaru, przetwornik pomiarowy, wielkość mierzona. Błędy pomiarowe. Właściwości dynamiczne przetworników. Pomiary temperatury. Termorezystory. Termopary. Czujniki półprzewodnikowe. Pomiary położenia, prędkości i przyspieszenia. Akcelerometry, Inklinometry. Pomiary wilgotności. Tensometry. Pomiary ciśnienia. Czujniki indukcyjne. Czujniki pojemnościowe. Przetworniki impulsowe i kodowe. Przetworniki optoelektroniczne. Wprowadzenie do laboratorium, omówienie merytoryczne ćwiczeń, zasady opracowywania sprawozdań, sposoby szacowania błędów pomiaru, przepisy BHP, warunki zaliczenia. Metody i czujniki do pomiaru ciśnienia. Metody i czujniki do pomiaru temperatury Czujniki i metody pomiarowe odległości i przemieszczenia Metody i czujniki do pomiaru przepływu płynów. | Zo | 5,5 | Egzamin pisemny, wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami |
| | Elementy urządzeń i systemów sterowania | K_W17 K_U13 K_K05 | <ul style="list-style-type: none"> Wprowadzenie do przedmiotu Układy sterowania Komponenty mechatroniczne: zasilanie, napędy, czujniki Elementy i systemy sterowania. Języki programowania. Przykłady rozwiązań dla różnych procesów. | Zo | 3,0 | Egzamin pisemny, wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych |
| | Współrzędnościowa technika pomiarowa | K_W07 K_U11 K_K01 | <ul style="list-style-type: none"> Idea metrologii współrzędnościowej. Systemy pomiarowe jedno-, dwu-, wielowspółrzędnościowe. Parametryzacja opisu podstawowych elementów geometrycznych dla potrzeb techniki współrzędnościowej. Model matematyczny pomiarów współrzędnościowych. Teoria pomiarów przestrzennych. Zastosowanie rachunku wyrównawczego do obliczania zarysów zastępczych. Metoda najmniejszych kwadratów i metoda Czebyszewa w odniesieniu do tworów przestrzennych. Budowa współrzędnościowych maszyn pomiarowych. Struktury układów mechanicznych Materiały i rozwiązania konstrukcyjne. Stosowane układy pomiaru przemieszczeń. Systemy identyfikacji współrzędnych punktów pomiarowych. Układy stykowe przejmowania punktów pomiarowych Głowice impulsowe i mierzące z wewnętrznym układem pomiarowym. Zastosowania takich głowic Głowice uchylne sterowane programowo. Układy bezstykowe- głowice optyczne laserowe. Systemy do optycznej analizy obrazu. Magazynty głowic Kalibrwanie głowic. Oprogramowanie metrologiczne współrzędnościowych maszyn pomiarowych Metody programowania (w dialogu z maszyną, przez nauczanie, parametryczne, ze swobodnym wyborem cech, w oparciu o zbiory CAD). Maszyny współrzędnościowe stosowane w produkcji, szybkie automaty wielowspółrzędnościowe, centra pomiarowe dla systemów elastycznych. Powiązanie CIMCAD/CAM/CAQ. Wymagania stawiane maszynom dokładnym, w tym referencyjnym Nadzór i kontrola dokładności maszyn współrzędnościowych. Źródła błędów maszyn i pomiarów współrzędnościowych Metody i narzędzia kontroli oraz nadzoru dokładności. Normy i zalecenia odnośnie dokładności ISO 10360, VDI/VDE 2617, GMM). Współrzędnościowa technika pomiarowa – metoda stykowa, praca w trybie manualnym. Współrzędnościowa technika pomiarowa – metoda stykowa, praca w trybie automatycznym Współrzędnościowa technika pomiarowa – metoda optyczna (bezystykowa), praca w trybie manualnym Współrzędnościowa technika pomiarowa – metoda optyczna (bezystykowa), praca w trybie automatycznym. | Zo | 3,0 | Egzamin pisemny, wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami |
| | Zarządzanie projektami | K_W19 K_U01 K_U03 K_K01 | <ul style="list-style-type: none"> Wprowadzenie do planowania i zarządzania projektami. Zarządzanie projektem w środowisku MS Project. MS Visio - obsługa i stosowanie przy projektowaniu i zarządzaniu projektami. | Zo | 1,5 | Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami |
| | Programalne sterowniki logiczne | K_W22 K_U16 K_K05 | <ul style="list-style-type: none"> Architektura i zasada działania sterowników programowalnych. Budowa PLC. Schemat blokowy PLC. Tryby pracy sterownika programowalnego. Czasy charakterystyczne sterownika programowalnego. Komunikacja sterownika z programatorem. Mapa pamięci sterownika. Adresowanie obszarów pamięci. Zasady łączenia sterowników programowalnych z obiektami sterowania. Zasilanie sterowników programowalnych. Różnice wejść PLC. Typy wyjść PLC. Parametry techniczne i eksploatacyjne wejść i wyjść PLC. Interfejsy komunikacyjne sterowników programowalnych do komunikacji z urządzeniami zewnętrznymi. Konfiguracja rozproszonego systemu sterowania opartego o sieć Ethernet. Język drabinkowy (LD) dla sterowników firmy Omron. Instrukcje sterujące bitami. Instrukcje logiczne. Czasomierze i liczniki. Operacje przesyłania i kopiowania danych. Przesunięcia arytmetyczne i rejestry okrężne. Porównanie danych. Podprogramy. Sterowanie przebiegiem wykonywania programu. Obliczenia na liczbach binarych i w BCD. Konwersja danych. Budowa i zasada działania przełączników programowalnych. Pojęcie przełącznika programowalnego. Schemat blokowy przełącznika programowalnego. Porównanie przełącznika programowalnego ze sterownikiem programowalnym. Język FBD na przykładzie przełącznika LOGO! Tworzenie i oprogramowanie interfejsu użytkownika. | Zo | 2,5 | Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami |
| | Systemy wbudowane | K_W04 K_W10 K_U10 K_U14 K_U16 K_K01 K_K06 | <ul style="list-style-type: none"> Podstawy sterowania i regulacji. Historia systemów wbudowanych Działania komputerowego systemu sterującego Programalne sterowniki logiczne Budowa mikrokontrolera, systemu wbudowanego Programowanie mikrokontrolera Wykrywanie i usuwanie typowych błędów w oprogramowaniu mikrokontrolera | Zo | 2,5 | Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami |
| | Mechatronika pojazdowa | K_W14 K_U14 K_K05 | <ul style="list-style-type: none"> Ogólna wiedza nt. zasady działania, budowy oraz przykładów zastosowania: Czujniki Aktywatory Sieć CAN Układ sterowania Mapy wtrysku Uniwersalne sterowniki silnika Diagnostyka pokładowa Zaawansowane układy kierownicze Samobieżne platformy Zaawansowane układy sterowania Nowoczesne układy przeniesienia napędu Zaawansowane rozwiązania skrętnych biegów automatycznych i półautomatycznych. Zaawansowane układy hamulcowe Praktyczne zapoznanie się z zasadą działania i diagnostyką układów mechatronicznych Zagadnienie związane z prawidłową eksploatacją, sposoby weryfikacji i metody oceny prawidłowej pracy układów mechatronicznych pojazdów | Zo | 5,5 | Egzamin pisemny, wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami |
| | Rysunek techniczny | K_W13 K_W23 K_U01 K_U12 K_K03 K_K06 | <ul style="list-style-type: none"> Organizacja formatu rysunkowego, rola szkicu odręcznego w komunikacji inżynierskiej. Metody rzutowania prostokątnego. Rzutowanie aksonometryczne i środkowe. Zasady rysowania przekrojów i kładow. Odtworzenie rzutów przedmiotów, rysunek „z natury”. Wymiarowanie elementów. Chropowatość powierzchni, tolerowanie wymiarów i kształtów. Rysunek wałka. Rysunek tulei. Rysunek koła zębatego. Rysunek sprężyny. Rysunek złożeńowy. | Zo | 2,5 | Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami |

Program studiów cz.2

Obszar:

| Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się | | | | | | |
|--|--|---|------|-----|--|--|
| Wprowadzenie do mechatroniki | K_W05 K_U07 K_U11 K_K02 | <ul style="list-style-type: none"> Różne definicje mechatroniki z pozycji systemów mechaniki, automatyki i elektrodynamiki. Rola synergii w mechatronice. Funkcjonalny opis układów mechatronicznych. Produkt mechatroniczny, definicja, podstawowe cechy produktów mechatronicznych, przykłady produktów mechatronicznych. Inteligentne mikrosystemy. Podstawowe zagadnienia projektowania mechatronicznego. Podstawy przetworników elektromagnetycznych i ich znaczenie w układach mechatronicznych. Przykłady i rozwiązania. Podstawy pneumatyki i hydrauliki i ich znaczenie w układach mechatronicznych. Sensory i aktuatory. Elementy elektronicznego sterowania w mechatronice (mikrokontrolery, PLC, IPC). Komputerowe systemy automatyki przemysłowej (infrastruktura systemów informatycznych, przemysłowe sieci komunikacyjne, wybrane technologie informacyjne). Integracja podukładów mechanicznych, hydraulicznych, pneumatycznych, elektrycznych i infor-matycznych w złożone systemy mechatroniczne. Zagadnienia sztucznej inteligencji w mechatronice. Mechatronizacja produktu i produkcji - przemysł 4.0. Motywacje ekonomiczne, środowiskowe i ergonomiczne tworzenia systemów mechatronicznych. | Zo | 1,5 | Kolokwium pisemne | |
| Metrologia | K_W07 K_U11 K_U17 K_K01 K_K04 | <ul style="list-style-type: none"> Podstawowe pojęcia z zakresu systemów pomiarowych. Jednostki miar Akty prawne dotyczące metrologii. Niepewność pomiarów. Tolerancje i pasowania. Odchylki kształtu. Odchylki położenia. Pomiar odchylek kształtu i położenia metodami odniesieniowymi i bezodniesieniowymi. Współrzędnicowa technika pomiarowa. Pomiar metodą stykową i bezstykową. Oprogramowanie wspomagające pracę urządzeń pomiarowych. Budowa wybranych narzędzi pomiarowych. Pomiary chropowatości powierzchni 2D. Pomiary chropowatości powierzchni 3D. Kontrola jakości. Pomiary cech geometrycznych wybranych elementów maszyn. Pomiary chropowatości powierzchni 2D. Pomiary chropowatości powierzchni 3D. Pomiary na współrzędnościowej maszynie Pomiar gęstości ciał stałych o kształtach regularnych przy użyciu mierników długości i wagi | E/Zo | 5,5 | Egzamin pisemny, wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami | |
| Projektowanie uniwersalne | K_W19 K_W19 K_U20 K_K03 | <ul style="list-style-type: none"> Przedstawienie grup osób wykluczonych i zagrożonych wykluczeniem społecznym i cyfrowym. Ogólne zaznajomienie z problemem dostępności i sposobami jej zapewnienia. Savoir vivre w kontaktach z osobami z niepełnosprawnościami. Panele dyskusyjne z osobami ze szczególnymi potrzebami, w tym osobami z niepełnosprawnościami w temacie: różnorodność potrzeb i wpływ barier przestrzennych (architektonicznych) na funkcjonowanie w społeczeństwie. Opracowanie scenariuszy odzwierciedlających warunki funkcjonowania osób z różnymi niepełnosprawnościami i przetestowanie ich na studentach | Zo | 2,5 | Projekt zaliczeniowy | |
| Budynek inteligentny | K_W08 K_W11 K_W16 K_U01 K_U11 K_K01 | <ul style="list-style-type: none"> Podstawowe wiadomości z zakresu nowoczesnych metod i narzędzi informatycznych w systemach zarządzania i kierowania wyposażeniem budynków Systemy elektromontażowe oraz system automatyki budynku Systemy bezpieczeństwa:ochrona ludzi, ochrona mienia | Zo | 2,5 | Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami | |
| Kurs inżynierski | K_W02 K_W13 K_W23 K_U03 K_U12 K_U14 K_K03 | <ul style="list-style-type: none"> Podstawy teoretyczne projektowania inżynierskiego. Charakterystyka procesu projektowania, Komputerowe wspomaganie projektowania, Podstawy pracy w programach graficznych, Tworzenie dokumentacji technicznej, Polskie i europejskie normy. | Zo | 2,5 | Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań wraz z wnioskami | |
| Projekt własny | K_W11 K_W14 K_W20 K_W21 K_U03 K_U08 K_U17 K_K05 | <p>Tematyka projektu własnego powinna dotyczyć realizacji określonego zadania inżynierskiego. Pod pojęciem realizacji zadania inżynierskiego należy rozumieć zaplanowanie, przygotowanie i wykonanie projektu inżynierskiego związanego z inżynierią mechatroniczną. Wkład własny autora projektu po-winien polegać na:</p> <ul style="list-style-type: none"> zaprezentowaniu znajomości dziedziny wiedzy, z zakresu której przygotowany jest projekt inżynierski; prezentacji własnego stanowiska poprzez samodzielne zaplanowanie i wykonanie zadania inżynierskiego; umiejętnym wykorzystaniu odpowiednich metod i sprzętu inżynierskiego dostosowanych do charakteru i tematyki projektu | Zo | 2,5 | Samodzielne wykonanie i obrona (ustna) wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach | |
| Programowanie strukturalne i obiektowe | K_W16 K_U01 K_U15 K_K01 | <ul style="list-style-type: none"> Podstawowe pojęcia Struktura programu w języku C# Typy danych w programowaniu strukturalnym Wykorzystanie typów prostych (int, float itp.) Wykorzystanie typów tablicowych jedno i dwuwymiarowych Definicja struktur Wykorzystanie instrukcji złożonych Instrukcje warunkowe (if, if..else, if else) Instrukcje iteracyjne (for, while, do..while, itp) Instrukcje wyboru (switch) Wprowadzenie do paradygmatu obiektowości Ogólne pojęcie klasy Definiowanie metod i konstruktorów zwykłych Wykorzystanie specyfikatorów dostępu (public, private, protected) Hermetyzacja Dziedziczenie Klasa abstrakcji | Zo | 4,5 | Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami | |
| Podstawy programowania | K_W16 K_U15 K_K01 | <ul style="list-style-type: none"> Podstawowe pojęcia Schemat blokowy Blok danych Blok wyników Blok warunkowy Blok pętli Podstawowe typy danych Typy skalarne Typy tablicowe Instrukcje Instrukcja bloku Instrukcja warunkowa Instrukcja pętli | Zo | 2,5 | Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych | |
| Zastosowanie mechatroniki w technice | K_W05 K_W11 K_U05 K_K01 K_K05 | <ul style="list-style-type: none"> Mechatronika: podstawowe definicje i pojęcia Mechatronika: dziedziny i dyscypliny naukowe Zastosowanie mechatroniki w różnych dziedzinach techniki: <ul style="list-style-type: none"> przemysł samochodowy przemysł lotniczy automatyzacja przemysłowych procesów wytwórczych urządzenia medyczne kontrola jakości wytwarzanych wyrobów Podstawowe problemy i trudności powodujące ograniczenia w rozwoju mechatroniki Główne kierunki rozwoju mechatroniki | Zo | 2,5 | Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami | |
| Przedmiot branżowy | K_W11 K_W20 K_U04 K_U16 K_U18 K_K07 | <p>Wykład branżowy prowadzony przez specjalistę, praktyka z danej dziedziny powinien być poświęcony zagadnieniom specyficznym dla pracy w omawianej branży lub przedsiębiorstwie</p> | Zo | 2,5 | Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami | |

Program studiów cz.2

Obszar:

| Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się | | | | | | |
|--|---|--|--|----|------|---|
| | Zajęcia eksperckie | K_W01 K_W03 K_W04 K_W07 K_U05 K_K01 | Zajęcia prowadzone przez specjalistę, praktyka z danej dziedziny powinien być poświęcony zagadnieniom specyficznym dla pracy w omawianej branży lub przedsiębiorstwie | Z | 1,0 | Obecność na zajęciach, zaliczenie zgodne ze wskazaniem prowadzącego. |
| | Metody obrazowania | K_W04 K_W11 K_U09 K_K02 | a. Modelowanie obiektów 3D: • tworzenie i modyfikowanie obiektów 3D (blender, Fusion 360), - laboratorium • cięcie, łączenie, odejmowaniem obiektów, - laboratorium • modelowanie symetryczne, - laboratorium • funkcja Extrude i jej zastosowanie, - laboratorium • modelowanie z użyciem punktów, płaszczyzn, krzywizn, - laboratorium b. Obrazowanie 2D: • praca z teksturami, - laboratorium • mapowanie obiektów, - laboratorium • rodzaje oświetlenia, - laboratorium • ustawienia kamery, - laboratorium • renderowanie scen, - laboratorium. c. Obrazowanie 3D: • Obrazowanie z wykorzystaniem wirtualnej rzeczywistości (okulary Oculus Quest 2): o Zapis modelu w wymaganym formacie, - laboratorium o Transfer plików modeli do okularów VR, - laboratorium o Wykorzystanie funkcji i możliwości oprogramowania do obrazowania, - laboratorium • Obrazowanie z wykorzystaniem rozszerzonej rzeczywistości (okulary HoloLens) o Zapis modelu w wymaganym formacie, - laboratorium o Transfer plików modeli do Internetowej witryny HoloLens, - laboratorium o Wykorzystanie funkcji i możliwości witryny HoloLens do obrazowania – tworzenie hologramów. – laboratorium. | Zo | 2,5 | Wykonanie zleconych ćwiczeń na zajęciach oraz projektu |
| Moduł B przedmioty obszarowe mechatroniki | Projekt własny | K_W11 K_W14 K_W20 K_U03 K_U08 K_U17 K_K05 | Tematyka projektu własnego powinna dotyczyć realizacji określonego zadania inżynierskiego. Pod pojęciem realizacji zadania inżynierskiego należy rozumieć zaplanowanie, przygotowanie i wykonanie projektu inżynierskiego związanego z inżynierią mechatroniczną. Wkład własny autora projektu po-winien polegać na: - zaprezentowaniu znajomości dziedziny wiedzy, z zakresu której przygotowany jest projekt inżynierski; - prezentacji własnego stanowiska poprzez samodzielne zaplanowanie i wykonanie zadania inżynierskiego; - umiejętnym wykorzystaniu odpowiednich metod i sprzętu inżynierskiego dostosowanych do charakteru i tematyki projektu | Zo | 2,5 | Samodzielne wykonanie i obrona (ustna) wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach |
| | Projekt własny | K_W11 K_W14 K_W20 K_U03 K_U08 K_U17 K_K05 | Tematyka projektu własnego powinna dotyczyć realizacji określonego zadania inżynierskiego. Pod pojęciem realizacji zadania inżynierskiego należy rozumieć zaplanowanie, przygotowanie i wykonanie projektu inżynierskiego związanego z inżynierią mechatroniczną. Wkład własny autora projektu po-winien polegać na: • zaprezentowaniu znajomości dziedziny wiedzy, z zakresu której przygotowany jest projekt inżynierski; • prezentacji własnego stanowiska poprzez samodzielne zaplanowanie i wykonanie zadania inżynierskiego; • umiejętnym wykorzystaniu odpowiednich metod i sprzętu inżynierskiego dostosowanych do charakteru i tematyki projektu. | Zo | 2,5 | Samodzielne wykonanie i obrona (ustna) wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach |
| Moduł D przedmioty obszarowe automatyki przemysłowej | Zajęcia eksperckie | K_W01 K_W03 K_W04 K_W07 | Zajęcia prowadzone przez specjalistę, praktyka z danej dziedziny powinien być poświęcony zagadnieniom specyficznym dla pracy w omawianej branży lub przedsiębiorstwie | Z | 1,5 | Obecność na zajęciach, zaliczenie zgodne ze wskazaniem prowadzącego. |
| | Automatyka procesów ciągłych i dyskretnych | K_W15 K_U15 K_U16 K_K03 | • Pojęcia podstawowe, m.in. automatyzacja, automatyzacja sztywna, elastyczna, obszary zastosowań, obrabiarki sterowane numerycznie (OSN), automaty, manipulatory. • Obliczenia statyczne belek prostych, • Reguły programowania OSN, automatów i manipulatorów, • Techniczne środki automatyzacji procesów, obszary racjonalnego wprowadzania i stosowania środków technicznych automatyzacji, • Systemy nadzoru i diagnostyki procesów zautomatyzowanych, • Rola CIM (komputerowo zintegrowanego wytwarzania) w procesach zautomatyzowanych. • Proces technologiczny w wybranych warunkach produkcji zautomatyzowanej (sztywna, elastyczna), dobór narzędzi i parametrów obróbki | Zo | 2,5 | Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami |
| | Projektowanie urządzeń i elementów automatyki | K_W12 K_W13 K_U14 K_U15 K_K07 | • Systemy liczbowe konwersja systemów liczbowych • Podstawowe funkcje logiczne • Zasady budowy przerzutników • Zasady budowy liczników asynchronicznych • Synteza układów kombinacyjnych • Podstawy programowania PLC | Zo | 2,5 | Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami |
| Praktyki | Praktyka "kompetencje pracownice" | K_W15 K_U02 K_U08 K_K03 | Szczegółowe treści realizowane na praktykach zawodowych określa szczegółowy Program Praktyki „Kompetencje pracownice”. Zasady praktyk zawodowych reguluje: Regulamin Studenckich Praktyk Zawodowych zatwierdzony Zarządzeniem Rektora Wyższej Szkoły Gospodarki | Z | 11,0 | Sprawozdanie z realizacji praktyk oceniane przez opiekuna praktyk w zakładzie pracy oraz przez opiekuna w instytucji (Karta Praktyki). Uzyskanie zaliczenia z quizu komunikacja w firmie w ramach kursu Praktyka „Kompetencje pracownice” na platformie ONTE. |
| | Praktyka inżynierska | K_W14 K_W17 K_W19 K_W20 K_W23 K_U05 K_U17 K_U19 K_U20 K_K03 K_K04 K_K06 | Szczegółowe treści realizowane na praktykach zawodowych określa szczegółowy Program Praktyki „Kompetencje pracownice”. Zasady praktyk zawodowych reguluje: Regulamin Studenckich Praktyk Zawodowych zatwierdzony Zarządzeniem Rektora Wyższej Szkoły Gospodarki | Z | 21,5 | Sprawozdanie z realizacji praktyk oceniane przez opiekuna praktyk w zakładzie pracy oraz przez opiekuna elementów kształcenia zatwierdzona przez opiekuna praktyk w zakładzie pracy oraz przez opiekuna praktyk w instytucji. |
| Proces dyplomowania | Projekt inżynierski | K_W15 K_W17 K_W21 K_U01 K_U04 K_K02 K_K03 | • Przygotowanie projektu inżynierskiego dostosowanego do obszaru studiów w zakresie szeroko rozumianej inżynierii mechatronicznej | Zo | 4,0 | Ocena projektu inżynierskiego. |
| | Przygotowanie do egzaminu dyplomowego | K_W15 K_W17 K_W21 K_U01 K_U04 | • Omówienie zagadnień związanych z egzaminem dyplomowym oraz przygotowaniem się do egzaminu | Zo | 2,0 | Ocena postępów w projekcie inżynierskim. |
| | Laboratorium dyplomowe/Pracownia dyplomowa | K_W04 K_U01 K_U04 K_K03 | • Wykorzystanie technik i programów komputerowych do realizacji opracowania typu projektowego, badawczego lub studialnego będącego przedmiotem projektu dyplomowego; • Realizacja części praktycznej projektu dyplomowego pod bezpośrednim nadzorem opiekuna; • Prezentacja głównych wyników pracy w formie referatu i prezentacji multimedialnej. | Zo | 3,0 | Konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach, kontrola zaangażowania projektu inżynierskiego. |