



Program studiów

Ogólna charakterystyka studiów

| Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
|---|---|
| Specjalności w ramach kierunku studiów | A. Inteligentne budynki B. Pilot bezzałogowych statków powietrznych C. Programowanie i projektowanie 3D |
| Poziom studiów | <i>Studia pierwszego stopnia</i> |
| Profil studiów | <i>Praktyczny</i> |
| Forma studiów | <i>Stacjonarne</i> |
| Przyporządkowanie kierunku do dziedzin nauki i dyscyplin naukowych lub dziedzin sztuki oraz dyscyplin artystycznych, do których odnoszą się efekty uczenia się | <i>Dziedzina nauki/sztuki:</i> – <i>inżynieryjno-technicznych</i> <i>Dyscypliny naukowe:</i> • <i>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne 80 %</i> • <i>inżynieria mechaniczna 20%</i> |
| Wskazanie dyscypliny wiodącej, % udział efektów uczenia się dla dyscypliny wiodącej | <i>Dyscyplina naukowa wiodąca:</i> • <i>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne – 80 %</i> |
| Wskazanie tytułu zawodowego nadawanego absolwentom | <i>Inżynier</i> |
| Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji | 210 |
| Liczba semestrów konieczna do uzyskania kwalifikacji | 7 semestrów |
| Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 123 |
| Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne | 139 |

| | |
|---|---|
| łącna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne | 7 |
| łącna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru | 72 |
| Wymiar praktyk zawodowych | 6 miesięcy / 960 godzin dydaktycznych / 720 godzin zegarowych / 32 pkt ECTS |
| Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość | 21,5 |
| Warunki ukończenia studiów | <ol style="list-style-type: none"> 1. Uzyskanie efektów uczenia się określonych w programie. 2. Złożenie egzaminu dyplomowego. 3. Pozytywna ocena pracy dyplomowej. |
| <p>Koncepcja kształcenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wskazanie związku studiów ze strategią Uczelni - opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia - wskazanie potrzeb społeczno-gospodarczych - opis kompetencji absolwenta | <ol style="list-style-type: none"> 1. Program studiów na kierunku wpisuje się w strategię rozwoju Uczelni poprzez odpowiednie przygotowanie przyszłych kadr inżynierskich dla potrzeb innowacyjnej gospodarki, kształtując nie tylko wiedzę studentów, ale i właściwe postawy społeczne i twórcze, przekazując im zarówno wiedzę jak i umiejętności odpowiadające aktualnym oczekiwaniom pracodawców. 2. Zasady i tryb rekrutacji na studia w danym roku akademickim określa Uchwała Senatu PANS w Przemysłu. 3. W zgodzie z misją uczelni i jej strategią rozwoju, w koncepcji kształcenia szczególną uwagę położono na analizę potrzeb społecznych i środowiskowych oraz lokalnego rynku pracy. Kwestie te mają kluczowe znaczenie dla wdrażania systemu zapewnienia wysokiej jakości kształcenia, która jest wiodącym celem uczelni. 4. Kształcenie w ramach interdyscyplinarnego kierunku studiów pozwala na uzyskanie przez absolwenta podstawowej wiedzy z zakresu automatyki, elektrotechniki, elektroniki, robotyki oraz sterowania. Absolwenci posiadają umiejętność integracji tej wiedzy i pracy zespołowej przy projektowaniu, wytwarzaniu i eksploatacji produktów oraz analizy produktów w ich otoczeniu. Absolwent kierunku posługuje się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Studia pierwszego stopnia przygotowują także do podjęcia studiów drugiego stopnia nie tylko na tym kierunku, ale również na kierunkach pokrewnych. |

* Program studiów obowiązuje dla cykli kształcenia od roku akademickiego 2023/2024

Tabela odniesienia efektów uczenia się określonych dla kierunku studiów do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK) typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4 – poziom 6.

Nazwa kierunku studiów: **Mechatronika**

Poziom studiów: *studia pierwszego stopnia*

Profil studiów: *praktyczny*

| Symbol efektów uczenia się określonych dla kierunku | Efekty uczenia się określone dla kierunku (opisowo) Po ukończeniu studiów absolwent: | Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji na poziomie 4. |
|---|---|---|
| W I E D Z A (zna i rozumie) | | |
| K_W01 | Zagadnienia z zakresu matematyki niezbędne do opisu matematycznego, modelowania i projektowania procesów i systemów mechatronicznych, produkcyjnych oraz eksploatacyjnych. | P6S_WG |
| K_W02 | Zasady z zakresu fizyki niezbędne do rozumienia zjawisk fizycznych w technice oraz ich opisem i wykorzystania praw fizyki w procesach projektowania maszyn. | P6S_WG |
| K_W03 | Zagadnienia z zakresu nauki o materiałach, metody doboru materiałów w wyrobach mechatronicznych. | P6S_WG |
| K_W04 | Zagadnienia z zakresu mechaniki, wytrzymałości materiałów, eksploatacji maszyn, elektroniki, informatyki, automatyki i robotyki oraz sterowania. | P6S_WG |
| K_W05 | Metody zapisu konstrukcji i grafiki inżynierskiej, w tym objaśniania rysunków i schematów obiektów technicznych oraz zasady modelowania i projektowania w systemach CAD/CAM. | P6S_WG |
| K_W06 | Metody rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich, zasady konstruowania i projektowania maszyn. | P6S_WG |
| K_W07 | Zasady projektowania, wytwarzania, eksploatacji oraz recyklingu układów mechatronicznych. | P6S_WG |
| K_W08 | Prawa obowiązujące w elektrotechnice oraz budowę i zasadę działania maszyn i urządzeń elektrycznych oraz układów elektronicznych stosowanych w mechatronice. | P6S_WG |
| K_W09 | Zagadnienia w zakresie metrologii, metody pomiarów, systemów pomiarowych, prowadzenia pomiarów, oceny jakości przyrządów pomiarowych i wyników pomiarów. | P6S_WG |
| K_W10 | Działanie, budowę i projektowanie i wytwarzanie podstawowych układów sterowania, automatyki i robotyki oraz ich wdrażania. | P6S_WG |
| K_W11 | Budowę i eksploatację napędów pneumatycznych i hydraulicznych. | P6S_WG |
| K_W12 | Zagadnienia w zakresie programowania robotów oraz maszyn sterowanych numerycznie. | P6S_WG |
| K_W13 | Zasady w interdyscyplinarnych zespołach zajmujących się z konstrukcją, wytwarzaniem, eksploatacją, transferem technologii w przemyśle oraz diagnostyką i działalnością serwisową, układów mechatronicznych. | P6S_WG |
| K_W14 | Kluczowe cechy eksploatacyjne, w tym cechy niezawodnościowe w odniesieniu do maszyn i urządzeń mechatronicznych. | P6S_WG |
| K_W15 | Zagadnienia o sieciach komputerowych, komputerowego wspomaganie w pracach inżynierskich, w tym w mechatronice. | P6S_WG |
| K_W16 | Zagadnienia z zakresu ekonomiki produkcji, narzędzia służące do oceny i analizy wybranych zjawisk ekonomicznych, systemów zarządzania przedsiębiorstwem, produkcją oraz zarządzania jakością. | P6S_WG |
| K_W17 | Zagadnienia z zakresu organizacji pracy i zarządzania z uwzględnieniem zasad ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony własności intelektualnej, normalizacji oraz rozwiązywania konfliktów, planowania zadań, zarządzania projektami. | P6S_WG |
| K_W18 | Zasady niezbędne do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżyniera mechatronika. | P6S_WG |

| U M I Ę T N O Ś C I (potrafi) | | |
|-------------------------------|--|--------|
| K_U01 | Czyta ze zrozumieniem, formułuje wypowiedź ustną i pisemną, analizuje teksty ogólne i specjalistyczne napisane w języku obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. | P6S_UK |
| K_U02 | Pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, korzystać z zasobów informacji patentowej. | P6S_UK |
| K_U03 | Wykorzystać metody analityczne oraz wiedzę z zakresu matematyki i fizyki przy opisie i rozwiązywaniu typowych zadań inżynierskich, w tym do projektowania, zarządzania i sterowania układów mechatronicznych. | P6S_UW |
| K_U04 | Postępować się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami pomiarowymi, planować i przeprowadzać proste eksperymenty, symulacje komputerowe do analizy i oceny materiałów, maszyn i urządzeń mechatronicznych. | P6S_UW |
| K_U05 | Tworzyć i formatować dokumenty tekstowe, proste relacyjne bazy danych oraz korzystać z platformy e-learningowej, posługiwać się informatycznymi systemami wspomagania procesów w mechatronice. | P6S_UW |
| K_U06 | Wyznaczać wartości sił wewnętrznych oraz naprężeń i odkształceń w elementach konstrukcji oraz obliczać ich wymiary, aby spełnione były warunki bezpieczeństwa. | P6S_UW |
| K_U07 | Przeprowadzać pomiary podstawowych parametrów materiałów, wykorzystywać ich wyniki do oceny właściwości materiału, a także dobierać rodzaj materiału do zastosowań technicznych w urządzeniach mechatronicznych. | P6S_UW |
| K_U08 | Wykonać zadanie inżynierskie dotyczące projektowania oraz wykonywania obliczeń wytrzymałościowych oraz podstawowych elementów stosowanych w budowie maszyn i urządzeniach mechatronicznych. | P6S_UW |
| K_U09 | Wykorzystać poznane modele matematyczne, metody i algorytmy, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania procesów związanych z urządzeniami mechatronicznymi przy wykorzystaniu samodzielnie opracowanych aplikacji inżynierskich. | P6S_UW |
| K_U10 | Dokonać zapisu konstrukcji z wykorzystaniem grafiki inżynierskiej, czytać ze zrozumieniem rysunki techniczne i schematy układów, za pomocą metod modelowania bryłowego projektować wybrane części maszyn oraz ich złożenia. | P6S_UW |
| K_U11 | Dokonać oceny stanowisk pracy w mechatronice pod względem spełnienia wymagań ergonomicznych, bhp i zagrożeń wypadkowych oraz właściwie interpretować rolę człowieka w procesie pracy. | P6S_UW |
| K_U12 | Zamodelować i omówić własności typowego obiektu automatyki, przeprowadzić eksperyment na stanowisku oraz symulację komputerową układów sterowania. | P6S_UW |
| K_U13 | Rozwiązać złożone zadanie inżynierskie z elektrotechniki teoretycznej, posługiwać się analogowymi i cyfrowymi miernikami wielkości elektrycznych także w odniesieniu do diagnozowania urządzeń elektrycznych. | P6S_UW |
| K_U14 | Rozwiązywać problemy z zakresu organizacji pracy i zarządzania związane z podstawowymi funkcjami w tej dziedzinie, opracować i analizować wybrane dokumenty systemu zarządzania jakością, stosować techniki audytowania wybranych systemów zarządzania oraz techniki ich doskonalenia, posługiwać się normami, katalogami i dokumentacją techniczno-ruchową. | P6S_UW |
| K_U15 | Rozpoznać sytuacje konfliktowe w kontaktach międzyludzkich i zdefiniować interesy stron oraz przedstawić propozycje rozwiązania problemu, porozumiewać się z wykorzystaniem różnych kanałów komunikacji oraz przygotować wystąpienie publiczne i wykreować markę. | P6S_UW |
| K_U16 | Opracować i przedstawić dokumentację lub prezentację multimedialną dotyczącą wyników i realizacji zadania inżynierskiego z zakresu eksploatacji technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki, itp. | P6S_UW |
| K_U17 | Posługiwać się aplikacjami komputerowymi do wspomagania projektowania i wytwarzania oraz do badań symulacyjnych układów mechatronicznych, zaprezentować ich wyniki liczbowo graficznie oraz interpretować ich wyniki i wyciągnąć wnioski. | P6S_UW |
| K_U18 | Zaplanować i poprowadzić eksperymenty badawcze elementów i maszyn, pomiary i symulacje komputerowe oraz interpretować wyniki i wyciągać wnioski. | P6S_UW |
| K_U19 | Uwzględnić ogólne aspekty pozatechniczne i systemowe w trakcie projektowania i wytwarzania elementów i urządzeń mechatronicznych. | P6S_UW |
| K_U20 | Przygotować się do pracy w przemyśle elektromaszynowym i pokrewnym, stosując zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. | P6S_UW |
| K_U21 | Przeprowadzić wstępną analizę ekonomiczną w zakresie projektowania i wytwarzania urządzeń mechatronicznych. | P6S_UW |
| K_U22 | Wykorzystywać znajomość fizyki do projektowania i eksploatacji maszyn i urządzeń, sposoby wykonywania pomiarów podstawowych wielkości fizycznych. | P6S_UW |

| | | |
|--|--|--------|
| K_U23 | Zaplanować i przeprowadzić testy urządzeń mechatronicznych, zdiagnozować przyczyny ich nieprawidłowego działania, ich powstawania i ustalić działania naprawcze. | P6S_UW |
| K_U24 | Opracować specyfikację typowych systemów mechatronicznych obejmującą podstawowe parametry funkcjonalne. | P6S_UW |
| K_U25 | Ocenić przydatność metod i narzędzi do rozwiązywania typowych zadań inżynierskich w mechatronice oraz stosować odpowiednie metody i narzędzia. | P6S_UW |
| K_U26 | Zaprojektować oraz zrealizować urządzenie lub układ mechatroniczny zgodnie z zadaną specyfikacją, przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi. | P6S_UW |
| K_U27 | Pracować w zespole, wyznaczać i przyjmować wspólne cele działania, przyjmując rolę lidera w zespole. | P6S_UO |
| K_U28 | Wykorzystywać umiejętności samokształcenia się m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych. | P6S_UU |
| K_U29 | Wykorzystać swoje doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń i systemów mechatronicznych. | P6S_UW |
| K_U30 | Wykorzystać doświadczenie praktyczne w rozwiązywaniu zadań inżynierskich zdobyte podczas diagnozowania i obsługi typowych urządzeń elektrycznych, elektronicznych oraz mechatronicznych. | P6S_UW |
| K_U31 | Wykorzystać doświadczenie praktyczne w rozwiązywaniu zadań inżynierskich zdobyte podczas diagnozowania i obsługi typowych urządzeń elektrycznych, elektronicznych oraz mechatronicznych. | P6S_UW |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE (jest gotów do) | | |
| K_K01 | Podnoszenia poziomu swojej wiedzy i umiejętności, ciągłego dokształcania się, samodzielnego zdobywania wiedzy i doskonalenia kompetencji zawodowych i osobistych. | P6U_KK |
| K_K02 | Odpowiedniego określania priorytetów służących w realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. | P6U_KK |
| K_K03 | Podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadanie. | P6U_KK |
| K_K04 | Określenia znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za produkcję towarów i usług wysokiej jakości. | P6U_KR |
| K_K05 | Podnoszenia świadomości ryzyka i oceniana skutków wykonywanej działalności zawodowej. | P6S_KO |
| K_K06 | Aktywnej postawy w zakresie wyrażania ocen i przekazywania swojej wiedzy przy użyciu różnych środków przekazu w sposób powszechnie zrozumiały. | P6S_KO |
| K_K07 | Myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, jest chętny do współpracy. | P6S_KO |
| <p>OBJAŚNIENIA Symbol efektu uczenia się dla programu tworzą: – litera K – dla wyróżnienia, że chodzi o efekty uczenia się dla programu studiów, – znak _ (podkreślnik), – jedna z liter W, U lub K – dla oznaczenia kategorii efektów (W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne), – numer efektu w obrębie danej kategorii, zapisany w postaci dwóch cyfr (numery 1-9 należy poprzedzić cyfrą 0).</p> | | |

Pokrycie efektów uczenia się określonych dla kierunku w charakterystykach drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji

Kierunek studiów: Mechatronika

Poziom studiów: studia pierwszego stopnia

Profil studiów: praktyczny

| Symbol kodu składników określonych w charakterystykach drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4 – poziom 6. | Opis kodu składników charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku |
|---|---|---|
| W I E D Z A (zna i rozumie) | | |
| P6S_WG | <p>w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej</p> <p>– właściwe dla programu studiów,</p> <p>– również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem</p> | K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16 |
| P6S_WK | <p>fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji,</p> <p>podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego,</p> <p>podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości</p> | K_W17, K_W18 |
| U M I E J Ę T N O Ś C I (potrafi) | | |
| P6S_UW | <p>wykorzystywać posiadaną wiedzę</p> <p>– formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez:</p> <p>– właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji,</p> <p>– dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych,</p> <p>wykorzystywać posiadaną wiedzę</p> <p>– formułować i rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów</p> | K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U16, K_U17, K_U18, K_U19, K_U20, K_U21, K_U22, K_U23, K_U24, K_U25, K_U26, K_U29, K_U30, K_U31 |
| P6S_UK | <p>– komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii,</p> <p>– brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich,</p> <p>– posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego</p> | K_U01, K_U02 |
| P6S_UO | <p>planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole</p> <p>współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)</p> | K_U27 |
| P6S_UU | samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie | K_U28 |

KOMPETENCJE SPOŁECZNE (jest gotów do)

| | | |
|--------|---|---------------------------|
| P6S_KK | <p>krytycznej oceny posiadanej wiedzy i dobieranych treści</p> <p>uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu</p> | K_K01, K_K02, K_K03 |
| P6S_KO | <p>wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego</p> <p>inicjowania działania na rzecz interesu publicznego</p> <p>myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy</p> | K_K05, K_K06, K_K07 |
| P6S_KR | <p>odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych - dbałości o dorobek i tradycje zawodu | K_K04 |

* Dla studiów II stopnia przygotować analogicznie, w zakresie poziomu 7

Tabela zgodności kompetencji inżyniera z efektami uczenia się określonymi dla kierunku

| Tabela zgodności kompetencji inżyniera z efektami uczenia się określonymi dla kierunku | | |
|---|---|--|
| Nazwa kierunku studiów: Mechatronika | | |
| Poziom studiów: studia pierwszego stopnia | | |
| Profil studiów: praktyczny | | |
| Kod składnika opisu określonego w charakterystykach drugiego stopnia PRK dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie – poziom 6. | Opis słowny składników charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku |
| W I E D Z A | | |
| P6S_WG | podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych | K_W01 - K_W17 |
| P6S_WK | podstawowe zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości | K_W18 - K_W19 |
| U M I E J Ę T N O Ś C I | | |
| P6S_UW | planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski | K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U12, K_U16, K_U17, K_U18, K_U23, K_U24 |
| P6S_UW | przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: -wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, -dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, -dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich | K_U01, K_U02, K_U11, K_U15, K_U19, K_U21 |
| P6S_UW | dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania | K_U09, K_U25 |
| P6S_UW | projektować - zgodnie z zadaną specyfikacją - oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów | K_U08, K_U10, K_U22, K_U26 |
| P6S_UW | rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku studiów, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską | K_U13, K_U14, K_U20 |
| P6S_UW | wykorzystać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku studiów | K_U27, K_U28, K_U29, K_U30, K_U31 |

* Przygotować analogicznie w zakresie kompetencji dla dziedziny sztuki

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Tabela efektów uczenia się w odniesieniu do form realizacji zajęć

| Kod i nazwa zajęć | Symbol efektu uczenia się określonego dla kierunku | Efekty uczenia się dla zajęć | Formy realizacji zajęć | | | | | | |
|--|--|--|------------------------|------------------|------------------|---------|----------------|-------------------|---------------------------|
| | | | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Konwersatorium | Praktyka zawodowa | Inne (należy podać jakie) |
| P 01 sem.1 Matematyka | K_W01 K_U03 K_K01 | W_01, W_02 U_01, U_02 K_01 | X | X | | | | | |
| P 01 sem.2 Matematyka | K_W01 K_U03 K_U03 K_K01 | W_01 W_02 U_01 U_02 K_01 | X X | X X | | | | | |
| P 02 Fizyka | K_W02 K_W09 K_U03 K_U04 K_K01 K_K03 | W_01 W_02 U_01 U_02 K_01 K_02 | X X | X X X X | X X X | | | | |
| P 03 Nauka o materiałach | K_W03 K_U07 K_K01 | W_01, W_02 U_01 K_01 | X | | X X | | | | |
| P 04 Podstawy automatyki | K_W04 K_W10 K_U12 K_K01 | W_01 W_02 U_01 K_01 | X X | X X | X X | | | | |
| P 05 Elektronika analogowa | K_W08 K_U04 K_K01 | W_01 U_01 K_01 | X X | | X X | | | | |
| P 06 Podstawy robotyki | K_W04 K_W10 K_U03 K_K01 | W_01 W_02 U_01 K_01 | X X | | X X | | | | |
| P 07 Programowanie maszyn numerycznych | K_W12 K_U05 K_K03 | W_01 U_01 K_01 | X | | X X | | | | |
| O 01 Wychowanie fizyczne | K_W18 K_U27 K_K02 | W_01, W_02 U_01-U_03 K_01, K_02 | | X X X | | | | | |
| O 02 Język obcy - (j. angielski) | K_W18 K_U01 K_K01 K_K02 | W_01, W_02 U_01, U_02, U_03 K_01 K_02 | | X X X | | | | | |
| O 03 Technologie przyszłości | K_W04 K_U05 K_K01 K_K02 | W_01, W_02 U_01, U_02 K_01 K_02 | | | X X X X | | | | |
| OW 04 A. Wiedza o Polsce | K_W18 K_U19 K_K01 | W_01 U_01 K_01 | X X X | | | | | | |
| OW 04 B Wpływ współczesnych tendencji kulturowych na polszczyznę | K_W18 K_U19 K_K06 K_03 K_01 | W_01 - W_03 U_01 - U_05 K_01, K_03 K_04 K_02 | X X X X | | | | | | |
| OW 04 C. Komunikacja interpersonalna | K_W18 K_U19 K_K01 K_K06 | W_01 - W_02 U_01 - U_06 K_01 - K_02 K_03 | X X X X | | | | | | |
| OW05 A. Antropologia społeczna | K_W18 K_U19 K_K03 | W_01, W_02 U_01-U_02 K_01 | X X X | | | | | | |
| OW05 B Global understanding | K_W18 K_U19 K_K03 | W_01, W_02 U_01 - U_03 K_01 | | X X X | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|--------------------------------|------------|------------|---|---|---|--|--|
| O 06 Podstawy przedsiębiorczości | K_W16 | W_01 | | X | | | | |
| | K_W17 | W_02 | | X | | | | |
| | K_U14 | U_01 | | X | | | | |
| | K_K03 | K_01 | | X | | | | |
| O 07 Ochrona własności intelektualnej | K_W17 | W_01 | X | | | | | |
| | K_U02 | U_01 | X | | | | | |
| | K_K04 | K_01 | X | | | | | |
| K 01 Mechanika | K_W04 | W_01, W_02 | X | | | | | |
| | K_U06 | U_01 | | X | | | | |
| | K_K01 | K_01 | | X | | | | |
| K 02 Wprowadzenie do mechatroniki | K_W04 | W_01 | X | | | | | |
| | K_W10 | W_02 | X | | | | | |
| | K_U04 | U_01 | | | X | X | | |
| | K_U09 | U_02 | | | X | X | | |
| | K_K03 | K_01 | | | X | X | | |
| K 03 Wprowadzenie do programowania w języku C | K_W01 | W_01 | X | | | | | |
| | K_U09 | U_01 | | | X | | | |
| | K_K01 | K_01 | | | | | | |
| K 04 Metody numeryczne | K_W01 | W_01 | X | | | | | |
| | K_W15 | W_02 | X | | | | | |
| | K_U03 | U_01 | | X | X | | | |
| | K_U27 | U_02 | | X | X | | | |
| | K_K01 | K_01 | | X | X | | | |
| K 05 Grafika inżynierska i zapis konstrukcji | K_W05 | W_01 | X | | | | | |
| | K_U10 | U_01 | | | | X | | |
| | K_K02 | K_01 | | | | X | | |
| K 06 Informatyka | K_W04 | W_01 | X | | | | | |
| | K_U05 | U_01 | | | X | | | |
| | K_K01 | K_01 | | | X | | | |
| K 07 Obwody elektryczne | K_W08 | W_01 | X | | | | | |
| | K_W04 | W_02 | X | | | | | |
| | K_U13 | U_01 | | X | X | | | |
| | K_U16 | U_02 | | | X | | | |
| | K_U20 | U_03 | | | X | | | |
| | K_K01 | K_01 | X | X | X | | | |
| K 08 Podstawy konstrukcji maszyn i mechanizmów | K_W06 | W_01 | X | | | | | |
| | K_W04 | W_02 | X | | | | | |
| | K_U06 | U_01 | | X | | X | | |
| | K_U08 | U_02 | | X | | X | | |
| | K_U23 | U_03 | | X | | X | | |
| | K_K01 | K_01 | X | X | | X | | |
| K 09 Systemy CAD/CAM | K_W05 | W_01 | X | | | | | |
| | K_W07 | W_02 | X | | | | | |
| | K_U10 | U_01 | | | X | | | |
| | K_K06 | K_01 | | | X | | | |
| K 10 Wytrzymałość materiałów | K_W03 | W_01 | X | | | | | |
| | K_W04 | W_02 | X | | | | | |
| | K_U08 | U_01 | | | | X | | |
| | K_U07 | U_02 | | | X | | | |
| | K_K03 | K_01 | | | X | X | | |
| K 11 Pneumatyka i hydraulika | K_W02 | W_01 | X | | | | | |
| | K_W10 | W_02 | X | | | | | |
| | K_W11 | W_03 | X | | | | | |
| | K_U03 | U_01 | | | | X | | |
| | K_U26 | U_02 | | | X | X | | |
| | K_U27 | U_03 | | | X | | | |
| | K_U24 | U_04 | | | X | X | | |
| | K_K01 | K_01 | | | X | X | | |
| | K_K03 | K_02 | | | X | X | | |
| | K 12 Inżynieria wytwarzania | K_W07 | W_01, W_02 | X | | | | |
| K_U19 | | U_01 | | | X | X | | |
| K_K03 | | K_01 | | | X | | | |
| K 13 Napędy elektryczne | K_W08 | W_01 | X | | | | | |
| | K_U13 | U_01 | | | X | | | |
| | K_K01 | K_01 | | | X | | | |
| K 14 Metrologia i techniki pomiarowe | K_W09 | W_01 | X | | | | | |
| | K_U04 | U_01 | | | X | | | |
| | K_U22 | U_02 | | | X | | | |
| | K_U18 | U_03 | | | X | | | |
| K 15 Sterowanie i programowanie robotów | K_K01 | K_01 | | | X | | | |
| | K_W04 | W_01 | X | | | | | |
| | K_W10 | W_02 | X | | | | | |
| | K_W12 | W_03 | X | | | | | |
| | K_U12 | U_01 | | | X | | | |
| | K_U18 | U_02 | | | X | | | |
| | K_K01 | K_01 | X | | X | | | |

| | | | | | | | | | |
|--|-------|------|---|---|---|---|---|---|--|
| K 16 Systemy wbudowaneIoT | K_W04 | W_01 | X | | | | | | |
| | K_U05 | U_01 | | | X | | | | |
| | K_U17 | U_02 | | | | X | | | |
| | K_U30 | U_03 | | | | X | | | |
| | K_K03 | K_01 | X | | X | X | | | |
| K 17 Aparatura i systemy kontrolno pomiarowe | K_W10 | W_01 | X | | | | | | |
| | K_W09 | W_02 | X | | | | | | |
| | K_U12 | U_01 | | | X | | | | |
| | K_U16 | U_02 | | | X | | | | |
| | K_U04 | U_03 | | | X | | | | |
| | K_U22 | U_04 | | | X | | | | |
| | K_U18 | U_05 | | | X | | | | |
| | K_U25 | U_06 | | | X | | | | |
| | K_K01 | K_01 | | | X | | | | |
| | K_K05 | K_02 | | | X | | | | |
| K 18 Sterowniki PLC | K_W04 | W_01 | X | | | | | | |
| | K_W10 | W_02 | X | | | | | | |
| | K_U09 | U_01 | | | X | X | | | |
| | K_U15 | U_02 | | | X | X | | | |
| | K_K01 | K_01 | | | X | X | | | |
| K 19 Technika obróbki | K_W07 | W_01 | X | | | | | | |
| | K_W05 | W_02 | X | | | | | | |
| | K_U19 | U_01 | | | | X | | | |
| | K_K01 | K_01 | X | | | X | | | |
| K 20 Ekonomika produkcji | K_W16 | W_01 | X | | | | | | |
| | K_W18 | W_02 | X | | | | | | |
| | K_U21 | U_01 | | X | | | | | |
| | K_U14 | U_02 | | X | | | | | |
| | K_K07 | K_01 | | X | | | | | |
| K 21 Inżynieria zarządzania | K_W16 | W_01 | X | | | | | | |
| | K_W17 | W_02 | X | | | | | | |
| | K_U14 | U_01 | | | | X | | | |
| | K_K07 | U_01 | | | | X | | | |
| K 22 Normy i systemy jakości TQM | K_W17 | W_01 | X | | | | | | |
| | K_U02 | U_01 | | | | X | | | |
| | K_U14 | U_02 | | | | X | | | |
| | K_U31 | U_03 | | | | X | | | |
| | K_K04 | K_01 | | | | X | | | |
| K 23 Mechatroniczne pojazdy autonomiczne | K_W10 | W_01 | X | | | | | | |
| | K_U09 | U_01 | | | X | | | | |
| | K_K01 | K_01 | X | | | | | | |
| K 24 Sieci komputerowe i bazy danych | K_W15 | W_01 | X | | | | | | |
| | K_U05 | U_01 | | | | X | | | |
| | K_U31 | U_02 | | | X | | | | |
| | K_K03 | K_01 | | | X | X | | | |
| | K_K05 | K_02 | | | X | X | | | |
| K 25 Elektronika cyfrowa | K_W04 | W_01 | X | | | | | | |
| | K_U09 | U_01 | | | X | | | | |
| | K_U03 | U_02 | | | X | | | | |
| | K_K01 | K_01 | X | | X | | | | |
| K 26 Podstawy techniki kosmicznej | K_W02 | W_01 | X | | | | | | |
| | K_U03 | U_01 | | | | X | | | |
| | K_K03 | K_01 | | | | X | | | |
| K 27 Autonomiczne statki powietrzne | K_W10 | W_01 | X | | | | | | |
| | K_U09 | U_01 | | | X | | | | |
| | K_K01 | K_01 | | | X | | | | |
| K 28 Seminarium | K_W17 | W_01 | | | | | | X | |
| | K_U01 | U_01 | | | | | | X | |
| | K_U02 | U_02 | | | | | | X | |
| | K_U15 | U_03 | | | | | | X | |
| | K_U16 | U_04 | | | | | | X | |
| | K_K06 | K_01 | | | | | | X | |
| KW 01 A. Instalacje fotowoltaiczne | K_W10 | W_01 | X | | | | | | |
| | K_W07 | W_02 | X | | | | | | |
| | K_U04 | U_01 | | | X | | | | |
| | K_U02 | U_02 | | | X | | | | |
| | K_U17 | U_03 | | | | X | | | |
| | K_U11 | U_04 | | | | X | | | |
| | K_K03 | K_01 | X | | X | X | | | |
| KW 01 B. Budowa bezzałogowych statków powietrznych | K_W10 | W_01 | X | | | | | | |
| | K_W07 | W_02 | | | | | | | |
| | K_U04 | U_01 | | | | | | | |
| | K_U02 | U_02 | | | | | | | |
| | K_U17 | U_03 | | | | X | X | | |
| | K_K03 | K_01 | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|-------|------|---|--|---|---|--|--|--|
| KW 01 C Programowanie i prototypowanie maszyn CNC | K_W12 | W_01 | X | | | | | | |
| | K_W14 | W_02 | X | | | X | | | |
| | K_U18 | U_01 | | | X | X | | | |
| | K_K01 | K_01 | | | X | X | | | |
| KW 02 A. Projektowanie systemów automatyki domowej i budynkowej | K_W10 | W_01 | X | | | | | | |
| | K_U27 | U_01 | | | | X | | | |
| | K_U26 | U_02 | | | | X | | | |
| | K_K03 | K_01 | X | | | X | | | |
| KW 02 B. Aerodynamika | K_W02 | W_01 | X | | | | | | |
| | K_U04 | U_01 | | | | X | | | |
| | K_K03 | K_01 | X | | | X | | | |
| KW 02C Projektowanie w systemach CAD/CAM | K_W05 | W_01 | X | | | | | | |
| | K_U08 | U_01 | | | | X | | | |
| | K_U10 | U_02 | | | | X | | | |
| | K_K01 | K_01 | X | | | X | | | |
| KW 03 A. Instalacje elektryczne i systemy zasilania | K_W08 | W_01 | X | | | | | | |
| | K_U26 | U_01 | | | X | | | | |
| | K_K03 | K_01 | X | | X | | | | |
| KW 03 B. Sterowanie i eksploatacja BSP | K_W08 | W_01 | X | | | | | | |
| | K_W14 | W_02 | X | | | | | | |
| | K_U26 | U_01 | | | X | | | | |
| | K_K03 | K_01 | X | | X | | | | |
| KW 03C Napędy i sterowanie obrabiarek CNC | K_W11 | W_01 | X | | | | | | |
| | K_U12 | U_01 | | | X | | | | |
| | K_K01 | K_01 | X | | X | | | | |
| KW 04 A Nowoczesne systemy zarządzania energią | K_W09 | W_01 | X | | | | | | |
| | K_W10 | W_02 | X | | | | | | |
| | K_U03 | U_01 | | | X | | | | |
| | K_K01 | K_01 | X | | X | | | | |
| KW 04 B Zastosowanie BSP | K_W13 | W_01 | X | | | | | | |
| | K_U30 | U_01 | | | X | | | | |
| | K_K01 | K_01 | X | | X | | | | |
| KW 04 C Maszyny sterowane NC | K_W12 | W_01 | X | | | | | | |
| | K_U17 | U_01 | | | X | | | | |
| | K_K01 | K_01 | X | | X | | | | |
| KW 05 A. Systemy zarządzania inteligentnym budynkiem | K_W10 | W_01 | X | | | | | | |
| | K_U26 | U_01 | | | | X | | | |
| | K_K03 | K_01 | X | | | X | | | |
| KW 05 B. Projektowanie BSP PL/II-ENG | K_W05 | W_01 | X | | | | | | |
| | K_W12 | W_02 | X | | | | | | |
| | K_U08 | U_01 | | | | X | | | |
| | K_U12 | U_02 | | | | X | | | |
| | K_U08 | U_03 | | | | X | | | |
| | K_U11 | U_04 | | | | X | | | |
| | K_K01 | K_01 | X | | | X | | | |
| KW 05 C Technologia obróbki na obrabiarkach CNC | K_W12 | W_01 | X | | | | | | |
| | K_U17 | U_01 | | | | X | | | |
| | K_U11 | U_02 | | | | X | | | |
| | K_K06 | K_01 | X | | | X | | | |
| KW 06 A. Inteligentne instalacje grzewcze | K_W10 | W_01 | X | | | | | | |
| | K_W14 | W_02 | X | | | | | | |
| | K_U25 | U_01 | | | X | | | | |
| | K_K01 | K_01 | X | | X | | | | |
| KW 06 B. Meteorologia i procedury lotnicze | K_W18 | W_01 | X | | | | | | |
| | K_W18 | W_02 | X | | | | | | |
| | K_U17 | U_01 | | | X | | | | |
| | K_K01 | K_01 | X | | X | | | | |
| KW 06 C Systemy narzędziowe i oprzyrządowanie obrabiarek CNC | K_W12 | W_01 | X | | | | | | |
| | K_W12 | W_02 | X | | | | | | |
| | K_U18 | U_01 | | | X | | | | |
| | K_U18 | U_02 | | | X | | | | |
| KW 07 A. Energetyka wodna i wiatrowa | K_K01 | K_01 | X | | | X | | | |
| | K_W14 | W_01 | X | | | | | | |
| | K_U02 | U_01 | | | X | | | | |
| | K_U08 | U_02 | | | X | | | | |
| | K_K01 | K_01 | X | | X | | | | |

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Tabela efektów uczenia się w odniesieniu do metod ich weryfikacji

| Kod i nazwa zajęć | Symbol efektu uczenia się określonego dla kierunku | Efekty uczenia się dla zajęć | Metody weryfikacji efektów uczenia się | | | | | | |
|--|--|--|--|------------------|------------------|---------|----------------------|--------------|---------------------------|
| | | | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne (należy podać jakie) |
| P 01 sem.1 Matematyka | K_W01 K_U03 K_K01 | W_01, W_02 U_01, U_02 K_01 | | | X X | | | | X |
| P 01 sem.2 Matematyka | K_W01 K_W01 K_U03 K_U03 K_K01 | W_01 W_02 U_01 U_02 K_01 | | X X X X | X X X X | | | | X |
| P 02 Fizyka | K_W02 K_W09 K_U03 K_U04 K_K01 K_K03 | W_01 W_02 U_01 U_02 K_01 K_02 | | X X | X X | | X X | X X | X X |
| P 03 Nauka o materiałach | K_W03 K_U07 K_K01 | W_01, W_02 U_01 K_01 | | | X | | | X | X |
| P 04 Podstawy automatyki | K_W04 K_W10 K_U12 K_K01 | W_01 W_02 U_01 K_01 | | X X | X | | | X | X |
| P 05 Elektronika analogowa | K_W08 K_U04 K_K01 | W_01 U_01 K_01 | | | X | | | X | X |
| P 06 Podstawy robotyki | K_W04 K_W10 K_U03 K_K01 | W_01 W_02 U_01 K_01 | | | X X | | | X | X |
| P 07 Programowanie maszyn numerycznych | K_W12 K_U05 K_K03 | W_01 U_01 K_01 | | | X | | | X | X |
| O 01 Wychowanie fizyczne | K_W18 K_U27 K_K02 | W_01, W_02 U_01-U_03 K_01, K_02 | | | | | | | X X X |
| O 02 Język obcy - (j. angielski) | K_W18 K_U01 K_K01 K_K02 | W_01, W_02 U_01, U_02, U_03 K_01 K_02 | | X | X X | | | | X X X |
| O 03 Technologie przyszłości | K_W04 K_U05 K_K01 K_K02 | W_01, W_02 U_01, U_02 K_01 K_02 | | | X | X | | | X X X |
| OW 04 A. Wiedza o Polsce | K_W18 K_U19 K_K01 | W_01, U_01 K_01 | | | X X | | | | X X |
| OW 04 B Wpływ współczesnych tendencji kulturowych na polszczyznę | K_W18 K_U19 K_K06 K_K03 K_K01 | W_01 - W_03 U_01 - U_05 K_01, K_03 K_04 K_02 | | | X X | | | | X X X X |
| OW 04 C. Komunikacja interpersonalna | K_W18 K_U19 K_K01 K_K06 | W_01 - W_02 U_01 - U_06 K_01 - K_02 K_03 | | | X X X | X | | | X X |

| | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| OW05 A. Antropologia społeczna | K_W18 K_U19 K_K03 | W_01, W_02 U_01-U_02 K_01 | | | X | | | | X X |
| OW05 B Global understanding | K_W18 K_U19 K_K03 | W_01, W_02 U_01 - U_03 K_01 | | | | X X X | | | X X X |
| O 06 Podstawy przedsiębiorczości | K_W16 K_W17 K_U14 K_K03 | W_01 W_02 U_01 K_01 | | | X X | | X | | X |
| O 07 Ochrona własności intelektualnej | K_W17 K_U02 K_K04 | W_01 U_01 K_01 | | | X X | | | | X |
| K 01 Mechanika | K_W04 K_U06 K_K01 | W_01, W_02 U_01 K_01 | | X | X | | | | X |
| K 02 Wprowadzenie do mechatroniki | K_W04 K_W10 K_U04 K_U09 K_K03 | W_01 W_02 U_01 U_02 K_01 | | | X X | | X | X | X |
| K 03 Wprowadzenie do programowania w języku C | K_W01 K_U09 K_K01 | W_01 U_01 K_01 | | | X | | | X | X |
| K 04 Metody numeryczne | K_W01 K_W15 K_U03 K_U27 K_K01 | W_01 W_02 U_01 U_02 K_01 | | | X X | | | X X | X X X |
| K 05 Grafika inżynierska i zapis konstrukcji | K_W05 K_U10 K_K02 | W_01 U_01 K_01 | | | X | | X | | X |
| K 06 Informatyka | K_W04 K_U05 K_K01 | W_01 U_01 K_01 | | | X X | | | | X |
| K 07 Obwody elektryczne | K_W08 K_W04 K_U13 K_U16 K_U20 K_K01 | W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01 | | X X | X | | | X X X | X |
| K 08 Podstawy konstrukcji maszyn i mechanizmów | K_W06 K_W04 K_U06 K_U08 K_U23 K_K01 | W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01 | | X X | X | | X X | | X |
| K 09 Systemy CAD/CAM | K_W05 K_W07 K_U10 K_K06 | W_01 W_02 U_01 K_01 | | | X x | | | X | X |
| K 10 Wytrzymałość materiałów | K_W03 K_W04 K_U08 K_U07 K_K03 | W_01 W_02 U_01 U_02 K_01 | | | X X | | X | X | X |
| K 11 Pneumatyka i hydraulika | K_W02 K_W10 K_W11 K_U03 K_U26 K_U27 K_U24 K_K01 K_K03 | W_01 W_02 W_03 U_01 U_02 U_03 U_04 K_01 K_02 | | | X X X | | X X X | X X X | X X |
| K 12 Inżynieria wytwarzania | K_W07 K_U19 K_K03 | W_01, W_02 U_01 K_01 | | | X | | X | X | X |
| K 13 Napędy elektryczne | K_W08 K_U13 K_K01 | W_01 U_01 K_01 | | | X | | | X | X |

| | | | | | | | | | |
|---|-------|------|--|---|---|---|--|---|---|
| K 14 Metrologia i techniki pomiarowe | K_W09 | W_01 | | X | | | | X | |
| | K_U04 | U_01 | | | | | | X | |
| | K_U22 | U_02 | | | | | | X | |
| | K_U18 | U_0 | | | | | | X | |
| | K_K01 | K_01 | | | | | | | X |
| K 15 Sterowanie i programowanie robotów | K_W04 | W_01 | | X | | | | | |
| | K_W10 | W_02 | | X | | | | | |
| | K_W12 | W_03 | | X | | | | | |
| | K_U12 | U_01 | | | | | | X | |
| | K_U18 | U_02 | | | | | | X | |
| | K_K01 | K_01 | | | | | | | X |
| K 16 Systemy wbudowaneIoT | K_W04 | W_01 | | | X | | | | |
| | K_U05 | U_01 | | | | | | X | |
| | K_U17 | U_02 | | | | X | | | |
| | K_U30 | U_03 | | | | X | | | |
| | K_K03 | K_01 | | | | | | | X |
| K 17 Aparatura i systemy kontrolno pomiarowe | K_W10 | W_01 | | X | | | | | |
| | K_W09 | W_02 | | X | | | | | |
| | K_U12 | U_01 | | | | | | X | |
| | K_U16 | U_02 | | | | | | X | |
| | K_U04 | U_03 | | | | | | X | |
| | K_U22 | U_04 | | | | | | X | |
| | K_U18 | U_05 | | | | | | X | |
| | K_U25 | U_06 | | | | | | X | |
| | K_K01 | K_01 | | | | | | | X |
| | K_K05 | K_02 | | | | | | | X |
| K 18 Sterowniki PLC | K_W04 | W_01 | | X | | | | | |
| | K_W10 | W_02 | | X | | | | | |
| | K_U09 | U_01 | | | | X | | X | |
| | K_U15 | U_02 | | | | X | | X | |
| | K_K01 | K_01 | | | | | | | X |
| K 19 Technika obróbki | K_W07 | W_01 | | | X | | | | |
| | K_W05 | W_02 | | | X | | | | |
| | K_U19 | U_01 | | | | X | | | |
| | K_K01 | K_01 | | | | | | | X |
| K 20 Ekonomika produkcji | K_W16 | W_01 | | | X | | | | |
| | K_W18 | W_02 | | | X | | | | |
| | K_U21 | U_01 | | | X | | | | |
| | K_U14 | U_02 | | | X | | | | |
| | K_K07 | K_01 | | | | | | | X |
| K 21 Inżynieria zarządzania | K_W16 | W_01 | | | X | | | | |
| | K_W17 | W_02 | | | X | | | | |
| | K_U14 | U_01 | | | | X | | | |
| | K_K07 | K_01 | | | | | | | X |
| K 22 Normy i systemy jakości TQM | K_W17 | W_01 | | | X | | | | |
| | K_U02 | U_01 | | | | X | | | |
| | K_U14 | U_02 | | | | X | | | |
| | K_U31 | U_03 | | | | X | | | |
| | K_K04 | K_01 | | | | | | | X |
| K 23 Mechatroniczne pojazdy autonomiczne | K_W10 | W_01 | | | X | | | | |
| | K_U09 | U_01 | | | | | | X | |
| | K_K01 | K_01 | | | | | | | X |
| K 24 Sieci komputerowe i bazy danych | K_W15 | W_01 | | | X | | | | |
| | K_U05 | U_01 | | | | X | | | |
| | K_U31 | U_02 | | | | | | X | |
| | K_K03 | K_01 | | | | | | | X |
| | K_K05 | K_02 | | | | | | | X |
| K 25 Elektronika cyfrowa | K_W04 | W_01 | | | X | | | | |
| | K_U09 | U_01 | | | | | | X | |
| | K_U03 | U_02 | | | | | | X | |
| | K_K01 | K_01 | | | | | | | X |
| K 26 Podstawy techniki kosmicznej | K_W02 | W_01 | | | X | | | | |
| | K_U03 | U_01 | | | | X | | | |
| | K_K03 | K_01 | | | | | | | X |
| K 27 Autonomiczne statki powietrzne | K_W10 | W_01 | | | X | | | | |
| | K_U09 | U_01 | | | | | | X | |
| | K_K01 | K_01 | | | | | | | X |
| K 28 Seminarium | K_W17 | W_01 | | | | | | | X |
| | K_U01 | U_01 | | | | | | | X |
| | K_U02 | U_02 | | | | | | | X |
| | K_U15 | U_03 | | | | | | | X |
| | K_U16 | U_04 | | | | | | | X |
| | K_K06 | K_01 | | | | | | | X |

| | | | | | | | | | |
|---|-------|------|--|---|---|---|---|---|---|
| KW 01 A. Instalacje fotowoltaiczne | K_W10 | W_01 | | X | | | | | |
| | K_W07 | W_02 | | X | | | | | |
| | K_U04 | U_01 | | | | | X | | |
| | K_U02 | U_02 | | | | | X | | |
| | K_U17 | U_03 | | | | X | | | |
| | K_U11 | U_04 | | | | X | | | |
| | K_K03 | K_01 | | | | | | | X |
| KW 01 B. Budowa bezzałogowych statków powietrznych | K_W10 | W_01 | | X | | | | | |
| | K_W07 | W_02 | | X | | | | | |
| | K_U04 | U_01 | | | | | X | | |
| | K_U02 | U_02 | | | | | X | | |
| | K_U17 | U_03 | | | | X | | | |
| | K_K03 | K_01 | | | | | | | X |
| KW 01 C Programowanie i prototypowanie maszyn CNC | K_W12 | W_01 | | X | | | | | |
| | K_W14 | W_02 | | X | | | | X | |
| | K_U18 | U_01 | | | | X | | X | |
| | K_K01 | K_01 | | | | | | | X |
| KW 02 A. Projektowanie systemów automatyki domowej i budynkowej | K_W10 | W_01 | | | X | | | | |
| | K_U27 | U_01 | | | | X | | | |
| | K_U26 | U_02 | | | | X | | | |
| | K_K03 | K_01 | | | | | | | X |
| KW 02 B. Aerodynamika | K_W02 | W_01 | | | X | | | | |
| | K_U04 | U_01 | | | | X | | | |
| | K_K03 | K_01 | | | | | | | X |
| KW 02C Projektowanie w systemach CAD/CAM | K_W05 | W_01 | | | X | | | | |
| | K_U08 | U_01 | | | | X | | | |
| | K_U10 | U_02 | | | | X | | | |
| | K_K01 | K_01 | | | | | | | X |
| KW 03 A. Instalacje elektryczne i systemy zasilania | K_W08 | W_01 | | | X | | | | |
| | K_U26 | U_01 | | | | X | | X | |
| | K_K03 | K_01 | | | | | | | X |
| KW 03 B. Sterowanie i eksploatacja BSP | K_W08 | W_01 | | | X | | | | |
| | K_W14 | W_02 | | | X | | | X | |
| | K_U26 | U_01 | | | | X | | X | |
| | K_K03 | K_01 | | | | | | | X |
| KW 03C Napędy i sterowanie obrabiarek CNC | K_W11 | W_01 | | | X | | | | |
| | K_U12 | U_01 | | | | | | X | |
| | K_K01 | K_01 | | | | | | | X |
| KW 04 A Nowoczesne systemy zarządzania energią | K_W09 | W_01 | | | X | | | | |
| | K_W10 | W_02 | | | X | | | | |
| | K_U03 | U_01 | | | | | | X | |
| | K_K01 | K_01 | | | | | | | X |
| KW 04 B Zastosowanie BSP | K_W13 | W_01 | | | X | | | | |
| | K_U30 | U_01 | | | | | | X | |
| | K_K01 | K_01 | | | | | | | X |
| KW 04 C Maszyny sterowane NC | K_W12 | W_01 | | | X | | | | |
| | K_U17 | U_01 | | | | | | X | |
| | K_K01 | K_01 | | | | | | | X |
| KW 05 A. Systemy zarządzania inteligentnym budynkiem | K_W10 | W_01 | | X | | | | | |
| | K_U26 | U_01 | | | | X | | | |
| | K_K03 | K_01 | | | | | | | X |
| KW 05 B. Projektowanie BSP PL/II-ENG | K_W05 | W_01 | | X | | | | | |
| | K_W12 | W_02 | | X | | | | | |
| | K_U08 | U_01 | | | | X | | | |
| | K_U12 | U_02 | | | | | | X | |
| | K_U08 | U_03 | | | | X | | | |
| | K_U11 | U_04 | | | | X | | | |
| | K_K01 | K_01 | | | | | | | X |

| | | | | | | | | | |
|---|---|--|--|-------------|--|--------|-------------|--|-------------|
| KW 05 C Technologia obróbki na obrabiarkach CNC | K_W12 K_U17 K_U11 K_K06 | W_01 U_01 U_02 K_01 | | X | | X X | | | X |
| KW 06 A. Inteligentne instalacje grzewcze | K_W10 K_W14 K_U25 K_K01 | W_01 W_02 U_01 K_01 | | X X | | | X | | X |
| KW 06 B. Meteorologia i procedury lotnicze | K_W18 K_W18 K_U17 K_K01 | W_01 W_02 U_01 K_01 | | X X | | | X | | X |
| KW 06 C Systemy narzędziowe i oprzyrządowanie obrabiarek CNC | K_W12 K_W12 K_U18 K_U18 K_K01 | W_01 W_02 U_01 U_02 K_01 | | X X | | | X X | | X |
| KW 07 A. Energetyka wodna i wiatrowa | K_W14 K_U02 K_U08 K_K01 | W_01 U_01 U_02 K_01 | | X | | | X X | | X |
| KW 07 B. Pilotaż BSP | K_W18 K_U30 K_K01 | W_01 U_01 K_01 | | X | | | X | | X X |
| KW 07 C Zaawansowane systemy CAD/CAM | K_W05 K_U08 K_U10 K_K01 | W_01 U_01 U_02 K_01 | | X | | X X | | | X |
| KW 08 A. Autonomiczne roboty usługowe | K_W10 K_U24 K_K01 | W_01 U_01 K_01 | | X | | | X | | X |
| KW 08 B. Fotogrametria cyfrowa i przetwarzanie danych | K_W09 K_U17 K_K01 | W_01 U_01 K_01 | | X | | | X | | X |
| KW 08 C Zaawansowane programowanie obrabiarek CNC | K_W12 K_W12 K_W12 K_U17 K_U17 K_U17 K_K01 | W_01 W_02 W_03 U_01 U_02 U_03 K_01 | | X X X | | | X X X | | X |
| BHP Szkolenie BHP | | | | | | | | | |
| BIBL Przysposobienie biblioteczne | | | | | | | | | |
| PZ Praktyka zawodowa - przedmiot wybieralny | K_W16,K_W17,K_ W18 K_U20,K_U27, K_U28, K_U29, K_U30 K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06, K_K07 | W_01– W_03 U_01– U_05 K_01 – K_07 | | | | | | | X X X |
| PZK Praktyka zawodowa kierunkowa - przedmiot wyberalny | K_W16,K_W17,K_ W18 K_U20,K_U27, K_U28, K_U29, K_U30 K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06, K_K07 | W_01– W_03 U_01– U_05 K_01 – K_07 | | | | | | | X X X |
| PZS A Praktyka zawodowa specjalnościowa - przedmiot wybieralny | K_W16,K_W17,K_ W18 K_U20,K_U27, K_U28, K_U29, K_U30 K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06, K_K07 | W_01– W_03 U_01– U_05 K_01 – K_07 | | | | | | | X X X |
| PZS B | K_W16,K_W17,K_ W18 | W_01– W_03 | | | | | | | X |

Semestralny harmonogram programu studiów

Kierunek: Mechatronika

ROK I Semestr 1

| L.p. | Kod | Nazwa zajęć | Struktura godzin | | | | | Godz. | Forma zaliczenia | Liczba ECTS |
|---|-------|--|------------------|-----|----|----|-----------|-------|--------------------|-------------|
| | | | W | C | L | P | K | | | |
| 1 | P 01 | Matematyka | 30 | 30 | | | | 60 | zal (o) | 4 |
| 2 | P 02 | Fizyka | 30 | 15 | 15 | | | 60 | zal (o) Egzamin | 4 |
| 3 | P 03 | Nauka o materiałach | 30 | | 30 | | | 60 | zal (o) | 4 |
| 4 | K 01 | Mechanika | 30 | 30 | | | | 60 | zal (o) Egzamin | 4 |
| 5 | K 03 | Wprowadzenie do programowania w języku C | 15 | | 15 | | | 30 | zal (o) | 2 |
| 6 | K 05 | Grafika inżynierska i zapis konstrukcji | 15 | | | 30 | | 45 | zal (o) | 3 |
| 7 | K 06 | Informatyka | 30 | | 30 | | | 60 | zal (o) | 4 |
| 8 | K 22 | Normy i systemy jakości TQM | 15 | | | 15 | | 30 | zal (o) | 2 |
| 9 | OW 02 | Język obcy | | 30 | | | | 30 | zal (o) | 2 |
| 10 | O 01 | Wychowanie fizyczne | | 30 | | | | 30 | zal. | 0 |
| 11 | OW 04 | Przedmiot wybieralny I (nauki humanistyczno-społeczne) | 15 | | | | | 15 | zal. (o) | 1 |
| RAZEM: | | | 210 | 135 | 90 | 45 | 0 | 480 | | |
| Tygodniowe obciążenie godzinami studenta | | | | | | | 32 | | | 30 |

ROK I Semestr 2

| L.p. | Kod | Nazwa zajęć | Struktura godzin | | | | | Godz. | Forma zaliczenia | Liczba ECTS |
|---|-------|---|------------------|-----|----|----|-----------|-------|--------------------|-------------|
| | | | W | C | L | P | K | | | |
| 1 | P 01 | Matematyka | 30 | 30 | | | | 60 | zal (o) Egzamin | 4 |
| 2 | K 11 | Pneumatyka i hydraulika | 30 | | 15 | 15 | | 60 | zal (o) | 4 |
| 3 | K 02 | Wprowadzenie do mechatroniki | 15 | | 15 | 15 | | 45 | zal (o) | 3 |
| 4 | K 04 | Metody numeryczne | 15 | 15 | 15 | | | 45 | zal (o) | 3 |
| 5 | K 07 | Obwody elektryczne | 30 | 15 | 15 | | | 60 | zal (o) Egzamin | 5 |
| 6 | K 08 | Podstawy konstrukcji maszyn i mechanizmów | 30 | 15 | | 15 | | 60 | zal (o) Egzamin | 4 |
| 7 | K 20 | Ekonomika produkcji | 15 | 15 | | | | 30 | zal (o) | 2 |
| 8 | OW 02 | Język obcy | | 30 | | | | 30 | zal (o) | 2 |
| 9 | O 01 | Wychowanie fizyczne | | 30 | | | | 30 | zal. | 0 |
| 10 | O 03 | Technologie przyszłości | | | 30 | | | 30 | zal (o) | 2 |
| 11 | OW 05 | Przedmiot wybieralny II (nauki humanistyczno-społeczne) | 15 | | | | | 15 | zal (o) | 1 |
| RAZEM: | | | 180 | 150 | 90 | 45 | 0 | 465 | | 30 |
| Tygodniowe obciążenie godzinami studenta | | | | | | | 31 | | | |

ROK II Semestr 3

| L.p. | Kod | Nazwa zajęć | Struktura godzin | | | | | Godz. | Forma zaliczenia | Liczba ECTS |
|---|-------|---------------------------------|------------------|----|-----|----|-----------|-------|--------------------|-------------|
| | | | W | C | L | P | K | | | |
| 1 | P 04 | Podstawy automatyki | 30 | 15 | 15 | | | 60 | zal (o) Egzamin | 5 |
| 2 | P 05 | Elektronika analogowa | 30 | | 30 | | | 60 | zal (o) | 4 |
| 3 | P 06 | Podstawy robotyki | 15 | | 15 | | | 30 | zal (o) | 2 |
| 4 | K 09 | Systemy CAD/CAM | 15 | | 30 | | | 45 | zal (o) | 3 |
| 5 | K 10 | Wytrzymałość materiałów | 30 | | 15 | 15 | | 60 | zal (o) | 4 |
| 6 | K 12 | Inżynieria wytwarzania | 15 | | 15 | 15 | | 45 | zal (o) | 3 |
| 7 | K 13 | Napędy elektryczne | 15 | | 30 | | | 45 | zal (o) | 3 |
| 8 | K 14 | Metrologia i techniki pomiarowe | 15 | | 30 | | | 45 | zal (o) Egzamin | 4 |
| 9 | OW 02 | Język obcy | | 30 | | | | 30 | zal. | 2 |
| RAZEM: | | | 165 | 45 | 180 | 30 | 0 | 420 | | 30 |
| Tygodniowe obciążenie godzinami studenta | | | | | | | 28 | | | |

| ROK II Semestr 4 | | | | | | | | | | |
|---|-------|---|------------------|----|-----|----|-----------|-------|--------------------|-------------|
| L.p. | Kod | Nazwa zajęć | Struktura godzin | | | | | Godz. | Forma zaliczenia | Liczba ECTS |
| | | | W | C | L | P | K | | | |
| 1 | K 23 | Mechatroniczne pojazdy autonomiczne | 15 | | 30 | | | 45 | zal (o) | 3 |
| 2 | K 15 | Sterowanie i programowanie robotów | 30 | | 30 | | | 60 | zal (o) Egzamin | 5 |
| 3 | K 16 | Systemy wbudowane IoT | 30 | | 15 | 15 | | 60 | zal (o) | 4 |
| 4 | K 17 | Aparatura i systemy kontrolno-pomiarowe | 30 | | 30 | | | 60 | zal (o) Egzamin | 4 |
| 5 | K 19 | Technika obróbki | 15 | | | 15 | | 30 | zal (o) | 2 |
| 6 | K 24 | Sieci komputerowe i bazy danych | 15 | | 15 | 15 | | 45 | zal (o) | 3 |
| 7 | K 25 | Elektronika cyfrowa | 30 | | 30 | | | 60 | zal (o) | 4 |
| 8 | O 06 | Podstawy przedsiębiorczości | | 30 | | | | 30 | zal (o) | 2 |
| 9 | OW 02 | Język obcy | | 30 | | | | 30 | Egzamin | 3 |
| RAZEM: | | | 165 | 60 | 150 | 45 | 0 | 420 | | 30 |
| Tygodniowe obciążenie godzinami studenta | | | | | | | 28 | | | |
| ROK III Semestr 5 | | | | | | | | | | |
| L.p. | Kod | Nazwa zajęć | Struktura godzin | | | | | Godz. | Forma zaliczenia | Liczba ECTS |
| | | | W | C | L | P | K | | | |
| 1 | O 07 | Ochrona własności intelektualnej | 15 | | | | | 15 | zal. | 1 |
| 2 | K 18 | Sterowniki PLC | 30 | | 30 | 15 | | 75 | zal (o) Egzamin | 6 |
| 3 | KW 01 | Przedmiot / moduł wybieralny 1 | 15 | | 15 | 30 | | 60 | zal (o) Egzamin | 5 |
| 4 | KW 02 | Przedmiot / moduł wybieralny 2 | 30 | | | 30 | | 60 | zal (o) | 4 |
| 5 | KW03 | Przedmiot / moduł wybieralny 3 | 15 | | 30 | | | 45 | zal (o) | 3 |
| 6 | PZ | Praktyka zawodowa I z III (2 miesiące) | | | | | | | zal (o) | 11 |
| RAZEM: | | | 105 | 0 | 75 | 75 | 0 | 255 | | 30 |
| Tygodniowe obciążenie godzinami studenta | | | | | | | 17 | | | |

| ROK III Semestr 6 | | | | | | | | | | |
|---|-------|--|------------------|---|----|----|-------------|-------|--------------------|-------------|
| L.p. | Kod | Nazwa zajęć | Struktura godzin | | | | | Godz. | Forma zaliczenia | Liczba ECTS |
| | | | W | C | L | P | K | | | |
| 1 | P 07 | Programowanie maszyn numerycznych | 15 | | 30 | | | 45 | zal (o) | 3 |
| 2 | K 26 | Podstawy techniki kosmicznej | 15 | | | 15 | | 30 | zal (o) | 2 |
| 3 | K 27 | Autonomiczne statki powietrzne | 15 | | 15 | | | 30 | zal (o) | 2 |
| 4 | K 28 | Seminarium | | | | | 30 | 30 | zal (o) | 2 |
| 5 | KW 04 | Przedmiot / moduł wybieralny 4 | 30 | | 15 | | | 45 | zal (o) | 3 |
| 6 | KW 05 | Przedmiot / moduł wybieralny 5 | 15 | | | 30 | | 45 | zal (o) Egzamin | 4 |
| 7 | KW 06 | Przedmiot / moduł wybieralny 6 | 15 | | 30 | | | 45 | zal (o) | 3 |
| 8 | PZK | Praktyka zawodowa kierunkowa II z III (2 miesiące) | | | | | | | zal (o) | 11 |
| RAZEM: | | | 105 | 0 | 90 | 45 | 30 | 270 | | 30 |
| Tygodniowe obciążenie godzinami studenta | | | | | | | 18 | | | |
| ROK IV Semestr 7 | | | | | | | | | | |
| L.p. | Kod | Nazwa zajęć | Struktura godzin | | | | | Godz. | Forma zaliczenia | Liczba ECTS |
| | | | W | C | L | P | K | | | |
| 1 | K 21 | Inżynieria zarządzania | 15 | | 15 | | | 30 | zal (o) | 2 |
| 2 | KW 07 | Przedmiot / moduł wybieralny 7 | 15 | | 30 | | | 45 | zal (o) | 3 |
| 3 | KW 08 | Przedmiot / moduł wybieralny 8 | 15 | | 30 | | | 45 | zal (o) | 3 |
| 4 | PZS | Praktyka zawodowa specjalnościowa III z III (2 miesiące) | | | | | | | zal (o) | 10 |
| 5 | K 28 | Seminarium | | | | | 30 | 30 | zal (o) | 2 |
| 6 | EOPD | Egzamin i obrona pracy dyplomowej | | | | | | | Egzamin | 10 |
| RAZEM: | | | 45 | 0 | 75 | 0 | 30 | 150 | | 30 |
| Tygodniowe obciążenie godzinami studenta | | | | | | | 10,0 | | | |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | Matematyka |
| 7. Kod zajęć | P 01 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia podstawowego |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | semestr 1 semestr 2 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 8 (4+4) |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 60 30 (sem I) 30 (sem II) | 60 30 (sem I) 30 (sem II) | - | - | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie się z podstawowymi pojęciami i metodami rachunku różniczkowego, algebry liniowej i geometrii analitycznej w przestrzeni |
| C2 | Zdobycie umiejętności stosowania aparatu matematycznego potrzebnego do opisu i modelowania zjawisk z zakresu problematyki technicznej |
| C3 | Zapoznanie się z podstawowymi pojęciami i metodami rachunku całkowego, rachunku różniczkowego funkcji dwóch zmiennych oraz teorią równań różniczkowych zwyczajnych |
| C4 | Zdobycie umiejętności stosowania aparatu matematycznego potrzebnego do opisu i modelowania zjawisk z zakresu problematyki technicznej, w tym stosowania całek oraz równań różniczkowych w zagadnieniach geometrycznych i fizycznych |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

- (semestr I) Wiedza z matematyki na poziomie matury szkoły średniej.
- (semestr II) Wiedza z matematyki z pierwszego semestru studiów.

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------------|---|---|
| semestr I | | |
| W_01 | Zna podstawowe metody wyznaczania granic ciągów i funkcji, obliczania pochodnej funkcji oraz podstawowe zastosowania rachunku różniczkowego przy badaniu własności funkcji jednej zmiennej | P6S_WG – K_W01 |
| W_02 | Zna pojęcie liczby zespolonej i definicje działań na liczbach zespolonych, podstawy rachunku macierzowego i teorię układów równań liniowych oraz podstawy geometrii analitycznej w przestrzeni. | P6S_UW – K_W01 |
| U_01 | Nabył umiejętności wyznaczania granic ciągów i funkcji oraz pochodnych funkcji i stosowania rachunku różniczkowego do badania własności funkcji jednej zmiennej | P6S_UW – K_U03 |
| U_02 | Nabył umiejętności: wykonywania działań na liczbach zespolonych; stosowania rachunku macierzowego do rozwiązywania układów równań liniowych; wykonywania działań na wektorach; wyprowadzania równań prostej i płaszczyzny w przestrzeni | P6U_UW – K_U03 |
| K_01 | Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się | P6U_KK – K_K01 |
| semestr II | | |
| W_01 | Zna podstawowe metody i zastosowania rachunku całkowego | P6S_WG – K_W01 |
| W_02 | Zna metody rozwiązywania podstawowych typów równań różniczkowych zwyczajnych oraz podstawy rachunku różniczkowego funkcji dwóch zmiennych | P6S_UW – K_W01 |
| U_01 | Nabył umiejętności: obliczania całek pojedynczych przez części i przez podstawienie; stosowania całek do obliczania pól obszarów; obliczania prostych całek podwójnych i potrójnych | P6S_UW – K_U03 |
| U_02 | Nabył umiejętności: rozwiązywania równań różniczkowych o zmiennych rozdzielonych i równań różniczkowych liniowych pierwszego rzędu; obliczania pochodnych cząstkowych funkcji dwóch zmiennych. | P6U_UW – K_U03 |
| K_01 | Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się | P6U_KK – K_K01 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|------------|--|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| semestr I | | |
| W1 | Elementy logiki matematycznej i algebry zbiorów. Funktory zdaniotwórcze, rachunek zdań, prawa logiczne, funkcje zdaniowe, kwantyfikatory. Rachunek zbiorów: suma, iloczyn, różnica. Rodzina zbiorów, suma i iloczyn rodziny zbiorów. Iloczyn kartezjański. | 2 |
| W2 | Funkcje rzeczywiste jednej zmiennej: przegląd podstawowych klas funkcji, własności funkcji, składanie funkcji, funkcja odwrotna. | 2 |
| W3 | Funkcje trygonometryczne i funkcje cyklometryczne - definicja, wykresy i własności. | 2 |
| W4 | Liczby zespolone: definicja argumentu i modułu liczby zespolonej, działania na postaciach algebraicznych i trygonometrycznych liczb zespolonych, potęgowanie i pierwiastkowanie. | 2 |
| W5 | Ciągi liczbowe: typy ciągów, podciąg, granica ciągu, ciągi zbieżne i rozbieżne, przegląd własności ciągów zbieżnych i wykorzystanie ich do obliczania granic. | 2 |
| W6 | Granica funkcji, granica niewłaściwa funkcji, definicja Heinego i Cauchy'ego, własności. Funkcja ciągła w punkcie, funkcja ciągła na zbiorze, definicja i własności. Przegląd funkcji ciągłych. | 2 |
| W7 | Pochodna funkcji jednej zmiennej, pochodne i różniczka rzędu ntego, pochodna funkcji złożonej. | 2 |
| W8 | Zastosowania pochodnych do badania ekstremów lokalnych i globalnych funkcji, monotoniczności funkcji, wklęsłości lub wypukłości krzywej. | 2 |
| W9 | Wektor swobodny w przestrzeni, definicja długości wektora, działanie na wektorach swobodnych - dodawanie, mnożenie wektora przez liczbę, mnożenie skalarne i mnożenie wektorowe wektorów, zastosowanie geometryczne. | 2 |
| W10 | Prosta i płaszczyzna: równania prostej i równanie płaszczyzny, wzajemne położenie prostej i płaszczyzny w przestrzeni. | 2 |
| W11 | Macierze: definicja, działania na macierzach - dodawanie macierzy, mnożenie macierzy przez liczbę, mnożenie macierzy, transponowanie macierzy | 2 |
| W12 | Wyznacznik macierzy kwadratowej-definicja i własności, macierz odwrotna. | 2 |
| W13 | Rząd macierzy-definicja i własności. | 2 |
| W14 | Układy równań liniowych, twierdzenie Cramera, układ Cramera. | 2 |
| W15 | Twierdzenie Kroneckera – Capellego i jego zastosowania. | 2 |
| semestr II | | |
| W1 | Funkcja pierwotna, całka nieoznaczona i jej własności, całkowanie przez części i podstawienie | 2 |
| W2 | Całkowanie funkcji wymiernych, rozkład funkcji wymiernej na ułamki proste, metody całkowania ułamków prostych. | 2 |
| W3 | Metody całkowania funkcji niewymiernych i trygonometrycznych. | 2 |
| W4 | Całka oznaczona i jej wybrane zastosowania. | 2 |
| W5 | Całka niewłaściwa I i II rodzaju, definicja, zastosowania. | 2 |
| W6 | Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych. Pochodna cząstkowa, interpretacja geometryczna. | 2 |
| W7 | Ekstrema lokalne i globalne funkcji dwóch zmiennych. | 2 |
| W8 | Całka podwójna, definicja, własności, zastosowania, współrzędne biegunowe. | 2 |
| W9 | Całka potrójna, definicja, własności, zamiana na całkę iterowaną, zastosowania. | 2 |
| W10 | Współrzędne walcowe i sferyczne w całce potrójnej. | 2 |

| | | |
|------------------|--|-----------|
| W11 | Równania różniczkowe zwyczajne, definicja, zagadnienie Cauchy'ego. Równania o zmiennych rozdzielonych. | 2 |
| W12 | Równania sprowadzalne do równań o zmiennych rozdzielonych. | 2 |
| W13 | Równania liniowe pierwszego rzędu, metoda uzmienniania stałej, metoda przewidywań. | 2 |
| W14 | Równanie Bernoulli'ego. | 2 |
| W15 | Równania liniowe II rzędu o stałych współczynnikach. | 2 |
| Razem | | 60 |
| Ćwiczenia | | |
| semestr I | | |
| C1 | Elementy logiki: zdanie logiczne, podstawowe prawa rachunku zdań. Kwantyfikatory. Zbiory: zbiory liczbowe, działania na zbiorach, sumy i iloczyny uogólnione. | 2 |
| C2 | Funkcje rzeczywiste jednej zmiennej: przegląd podstawowych klas funkcji, własności funkcji (parzystość, nieparzystość, okresowość, monotoniczność, różnowartościowość), składanie i odwracanie funkcji. | 2 |
| C3 | Równania trygonometryczne w dziedzinie rzeczywistej. Funkcje cyklotometryczne: definicja, własności. | 2 |
| C4 | Ciągi liczbowe: własności ciągów, obliczanie granic ciągów z wykorzystaniem stosownych twierdzeń, ciągi zbieżne i rozbieżne. | 2 |
| C5 | Granica właściwa i niewłaściwa funkcji. Wyznaczanie asymptot funkcji. Funkcje ciągłe: funkcja ciągła w punkcie, funkcja ciągła na zbiorze, | 2 |
| C6 | Pochodne funkcji jednej zmiennej: definicje, interpretacja geometryczna i fizyczna, różniczka funkcji, pochodna i różniczka n-tego rzędu, obliczanie pochodnych funkcji złożonych. | 2 |
| C7 | Badanie przebiegu zmienności funkcji: wyznaczanie ekstremów lokalnych, i asymptot, badanie monotoniczności, wklęsłości i wypukłości funkcji. | 2 |
| C8 | Kolokwium | 2 |
| C9 | Liczby zespolone: wyznaczanie argumentu i modułu liczby zespolonej, działania na postaciach algebraicznych i trygonometrycznych liczb zespolonych, pierwiastkowanie i potęgowanie. Równania wielomianowe w dziedzinie zespolonej | 2 |
| C10 | Wektor swobodny w przestrzeni, działania na wektorach swobodnych -dodawanie, mnożenie wektora przez liczbę, mnożenie skalarne i mnożenie wektorowe wektorów, zastosowania geometryczne. | 2 |
| C11 | Równania prostej i płaszczyzny w przestrzeni trójwymiarowej. Wzajemne położenie dwóch płaszczyzn, dwóch prostych oraz prostej i płaszczyzny w przestrzeni | 2 |
| C12 | Działania na macierzach - dodawanie macierzy, mnożenie macierzy przez liczbę, mnożenie macierzy, transponowanie macierzy. Wyznacznik macierzy kwadratowej i odwracanie macierzy. transponowanie macierzy. Wyznacznik macierzy kwadratowej i odwracanie macierzy. | 2 |
| C13 | Rząd macierzy: obliczanie rzędów z wykorzystaniem ich własności. | 2 |
| C14 | Układ Cramera: zastosowanie twierdzenia Cramera oraz metody macierzy odwrotnej. Inne metody rozwiązywania układów równań liniowych: twierdzenie Kroneckera – Capellego. | 2 |
| C15 | Kolokwium | 2 |
| semestr II | | |
| C1 | Całkowanie przez części i przez podstawienie | 2 |
| C2 | Całkowanie funkcji wymiernych | 2 |
| C3 | Całkowanie funkcji niewymiernych i trygonometrycznych. | 2 |
| C4 | Całka oznaczona, zastosowania. Całka niewłaściwa I i II rodzaju. | 2 |
| C5 | Kolokwium | 2 |
| C6 | Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych. Obliczanie pochodnych cząstkowych. | 2 |
| C7 | Ekstrema lokalne i ekstrema globalne funkcji dwóch zmiennych. | 2 |

| | | |
|--------------|--|-----------|
| C8 | Całka podwójna, definicja, własności, zastosowania, współrzędne biegunowe. | 2 |
| C9 | Całka potrójna, definicja, własności, zamiana na całkę iterowaną, zastosowania. | 2 |
| C10 | Współrzędne walcowe i sferyczne w całce potrójnej. | 2 |
| C11 | Kolokwium | 2 |
| C12 | Równania różniczkowe zwyczajne, definicja, zagadnienie Cauchy'ego. Równania o zmiennych rozdzielonych. | 2 |
| C13 | Równania sprowadzalne do równań o zmiennych rozdzielonych. | 2 |
| C14 | Równania liniowe pierwszego rzędu, metoda uzmienniania stałej, metoda przewidywań. | 2 |
| C15 | Równanie Bernoulli'ego. Równania liniowe II rzędu o stałych współczynnikach. | 2 |
| Razem | | 60 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | X | X | | | | |
| W_02 | | X | X | | | | |
| U_01 | | X | X | | | | |
| U_02 | | X | X | | | | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 30/30 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | 30/30 |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | - |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | 2 |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 2/2 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 62/62 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 10/10 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 20/20 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | 5/5 |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwiów</i> | 20/20 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 75/75 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 117/117 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 4+4 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 50/50 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2/2 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | - |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | - |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | Fizyka |
| 7. Kod zajęć | P 02 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia podstawowego |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | semestr 1 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 4 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 30 | 15 | 15 | - | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie się z wybranymi zjawiskami fizycznymi jakie występują w technice. |
| C2 | Zdobycie umiejętności poprawnego opisu zjawisk fizycznych i rozwiązywania problemów fizycznych. |
| C3 | Zdobycie umiejętności wykorzystywania praw fizyki w technice. |
| C4 | Zdobycie umiejętności wykonywania prostych eksperymentów i jego opisu. |
| C5 | Zdobycie umiejętności przeprowadzania pomiarów i opracowania wyników pomiarów. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

- A. Wiedza z fizyki na poziomie matury szkoły średniej
- B. Elementy rachunku różniczkowego i całkowego

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|---|---|
| W_01 | Zna i rozumie zagadnienia z zakresu fizyki niezbędne do rozumienia zjawisk fizycznych w technice oraz do opisu budowy i zasady działania wybranych urządzeń mechanicznych, elektrycznych i elektronicznych. | P6S_WG – K_W02 |
| W_02 | Zna i rozumie zagadnienia w zakresie metrologii, metody pomiarów, prowadzenia pomiarów, oceny jakości przyrządów pomiarowych i wyników pomiarów. | P6S_WG – K_W09 |
| U_01 | Nabył umiejętności wykorzystania wiedzy z fizyki do opisu i rozwiązywania zadań inżynierskich. | P6S_UW – K_U03 |
| U_02 | Nabył umiejętności posługiwania się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami pomiarowymi, planować i przeprowadzać proste eksperymenty i pomiary. | P6S_UW – K_U04 |
| K_01 | Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się | P6U_KK – K_K01 |
| K_02 | Nabył umiejętności pracy w zespole | P6U_KK – K_K03 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|---|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Układ jednostek, Działania na wektorach. Kinematyka ruchu punktu materialnego. Ruch falowy. | 2 |
| W2 | Równania ruchu. Dynamika ruchu postępowego. Dynamika ruchu obrotowego. | 2 |
| W3 | Podstawy hydromechaniki i termodynamiki. | 2 |
| W4 | Ruch harmoniczny. | 2 |
| W5 | Pole elektrostatyczne. Prawo Coulomba. Natężenie i potencjał pola elektrostatycznego. | 2 |
| W6 | Strumień pola elektrycznego. Prawo Gaussa | 2 |
| W7 | Pole magnetyczne. Siła Lorentza. Prawo Biota-Sawarta. | 2 |
| W8 | Prawo Ampera. Pole magnetyczne przewodnika prostoliniowego i pętli kołowej. | 2 |
| W9 | Ruch ładunku w polu elektrycznym. Oscyloskop. Przewodnik z prądem w polu magnetycznym. Ogólne prawo indukcji. | 2 |
| W10 | Równania Maxwella. Fale elektromagnetyczne. Elementy optyki falowej i geometrycznej. Zasada działania radaru i GPS. | 2 |
| W11 | Budowa krystaliczna ciał stałych. Modele przewodnictwa elektrycznego w metalach i półprzewodnikach. Prawo Ohma. | 2 |
| W12 | Elementy teorii pasmowej półprzewodników. Masy efektywne elektronów i dziur. Efekty relatywistyczne w półprzewodnikach. | 2 |
| W13 | Zjawisko Halla w metalach i półprzewodnikach. Zjawiska kontaktowe. Złącze p-n. | 2 |
| W14 | Własności magnetyczne półprzewodników. Gigantyczny magnetoopór i jego zastosowanie w komputerach | 2 |
| W15 | Wprowadzenie do mechaniki kwantowej. Komputery kwantowe. | 2 |
| Razem | | 30 |

| Laboratorium | | | | | | | |
|--|---|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| L1 | Wprowadzenie oraz organizacja ćwiczeń i bhp w laboratorium. Elementy teorii pomiarów. Zasady opracowania wyników pomiarów i pisanie sprawozdania z ćwiczenia. | | | | | | 2 |
| L2 | Proste pomiary, analiza błędów (wykonanie jednego z niżej podanych ćwiczeń) a) Pomiary masy, objętości i gęstości b) Wyznaczanie gęstości cieczy za pomocą piknometru c) Wyznaczanie gęstości ciał stałych za pomocą piknometru d) Badanie ruchu obrotowego e) Pomiar ciepła właściwego f) Pomiar lepkości wiskozymetrem kulkowym | | | | | | 2 |
| L3 | Ruch harmoniczny (wykonanie jednego z niżej podanych ćwiczeń). a) Badanie drgań sprężyny. b) Wahadło matematyczne. c) Wahadło fizyczne. | | | | | | 2 |
| L4 | Opór elektryczny metali i półprzewodników. (wykonanie jednego z niżej podanych ćwiczeń) a) Pomiar oporu z zastosowaniem prawa Ohma b) Pomiar oporu metodą mostkową c) Pomiar oporu metodą kompensacyjną d) Pomiar oporu metodą czterosondową e) Zależność oporu od temperatury | | | | | | 2 |
| L5 | Pomiary oscyloskopowe (wykonanie jednego z niżej podanych ćwiczeń) a) Budowa i zasada działania oscyloskopu analogowego b) Budowa i zasada działania oscyloskopu cyfrowego c) Pomiary parametrów prądu zmiennego za pomocą oscyloskopu | | | | | | 2 |
| L6 | Klasyczne przyrządy półprzewodnikowe. (wykonanie jednego z niżej podanych ćwiczeń) a) Termoogniwo, termopara b) Dioda c) Dioda optyczna d) Ogniwo fotowoltaiczne e) Szumy elektryczne w złączu p-n. | | | | | | 2 |
| L7 | Optyka geometryczna i falowa (wykonanie jednego z niżej podanych ćwiczeń) a) Pomiar ogniskowej układu soczewek b) Mikroskop optyczny c) Ultradźwięki c) Interferencja fal (siatka dyfrakcyjna) | | | | | | 2 |
| L8 | Zaliczenie laboratorium | | | | | | 1 |
| Razem | | | | | | 15 | |
| Ćwiczenia | | | | | | | |
| C1 | Rachunek wektorowy | | | | | | 2 |
| C2 | Ruch niejednostajny. Składanie ruchów. | | | | | | 2 |
| C3 | Ruch harmoniczny. | | | | | | 2 |
| C4 | Metody kompensacyjne pomiaru oporu i siły elektromotorycznej. | | | | | | 2 |
| C5 | Ruch ładunku w polu elektrycznym. | | | | | | 2 |
| C6 | Ruch ładunku w polu magnetycznym. | | | | | | 2 |
| C7 | Ruch ramki z prądem w polu magnetycznym. | | | | | | 2 |
| C8 | Zaliczenie ćwiczeń. | | | | | | 1 |
| Razem | | | | | | 15 | |
| 7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów | | | | | | | |
| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | X | | | | | |
| W_02 | | X | | | | | |
| U_01 | | | X | | X | X | |
| U_02 | | | X | | X | X | |
| K_01 | | | | | | | X |
| K_02 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 30 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | 15 |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 15 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | 2 |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 3 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 62 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 5 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 30 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | 5 |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 5 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 45 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 107 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 4 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 60 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | - |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | - |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | Nauka o materiałach |
| 7. Kod zajęć | P 03 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia podstawowego |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | semestr 1 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 4 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 30 | - | 30 | - | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|---|
| C1 | Nabywanie wiedzy o budowie różnych materiałów inżynierskich, zależności między składem chemicznym materiałów, ich strukturą i własnościami oraz możliwości ich zastosowania |
| C2 | Nabywanie umiejętności w zakresie doboru materiałów inżynierskich stosowanych w budowie i eksploatacji maszyn oraz w urządzeniach mechatronicznych |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza z chemii na poziomie matury szkoły średniej

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|--|---|
| W_01 | Zna budowę, strukturę i własności materiałów inżynierskich | P6S_WG – K_W03 |
| W_02 | Zna materiały inżynierskie stosowane w budowie i eksploatacji maszyn oraz w urządzeniach mechatronicznych | P6S_UW – K_W03 |
| U_01 | Nabył umiejętności w zakresie doboru materiałów inżynierskich w budowie i eksploatacji maszyn oraz w urządzeniach mechatronicznych | P6S_UW – K_U07 |
| K_01 | Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się. | P6U_KK – K_K01 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|--|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Materia i jej składniki | 2 |
| W2 | Materiały techniczne naturalne i inżynierskie – porównanie ich struktury, własności i zastosowania | 2 |
| W3 | Zasady doboru materiałów inżynierskich w budowie maszyn i w urządzeniach mechatronicznych | 2 |
| W4 | Podstawy projektowania materiałowego oraz źródła informacji o materiałach inżynierskich, ich własnościach i zastosowaniach | 2 |
| W5 | Umocnienie metali i stopów | 2 |
| W6 | Przemiany fazowe – metody ich wyznaczania | 2 |
| W7 | Kształtowanie struktury i własności materiałów inżynierskich metodami technologicznymi | 2 |
| W8 | Warunki pracy i mechanizmy zużycia i dekohezji materiałów inżynierskich | 2 |
| W9 | Stale i odlewnicze stopy żelaza | 2 |
| W10 | Metale nieżelazne i ich stopy | 2 |
| W11 | Materiały spiekane i ceramiczne | 2 |
| W12 | Szkła i ceramika szklana | 2 |
| W13 | Materiały polimerowe | 2 |
| W14 | Materiały kompozytowe, biomimetyczne, inteligentne i funkcjonalne | 2 |
| W15 | Metody badania materiałów, elementy komputerowej nauki o materiałach - znaczenie materiałów inżynierskich w budowie i eksploatacji maszyn oraz w urządzeniach mechatronicznych | 2 |
| Razem | | 30 |
| Laboratorium | | |
| L1 | Wprowadzenie oraz organizacja ćwiczeń i bhp w laboratorium | 2 |
| L2 | Badania makroskopowe materiałów inżynierskich | 4 |
| L3 | Badania mikroskopowe materiałów inżynierskich | 6 |
| L4 | Badania właściwości wytrzymałościowych materiałów inżynierskich | 8 |
| L5 | Obróbka cieplna stali | 4 |
| L6 | Identyfikacja tworzyw sztucznych | 4 |
| L7 | Zaliczenie laboratorium | 2 |
| Razem | | 30 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| W_02 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | | | X | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 30 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 30 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | - |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 5 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 60 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 15 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 30 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | 5 |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 5 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 55 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 115 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 4 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 60 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | - |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | - |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | Podstawy automatyki |
| 7. Kod zajęć | P 04 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia podstawowego |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | semestr 3 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 5 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 30 | 15 | 15 | - | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|---|
| C1 | Nabycie wiedzy o układach i systemach automatyki |
| C2 | Nabycie umiejętności w rozwiązywaniu i przekształcaniu układów i równań matematycznych opisujących układy automatyki |
| C3 | Nabycie umiejętności w zakresie budowania układów automatyki z wykorzystaniem narzędzi w postaci oprogramowania inżynierskiego MATLAB |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| |
|---|
| Wiedza z zakresu matematyki i fizyki – semestr I i II |
|---|

| 5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku | | |
|--|---|---|
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
| W_01 | Zna modele matematyczne elementów i układów automatyki | P6S_WG – K_W04 |
| W_02 | Zna podstawowe układy automatyki i ich modele w oprogramowaniu MATLAB | P6S_UW – K_W10 |
| U_01 | Nabył umiejętności w zakresie doboru parametrów i nastaw układów regulacji. Nabył umiejętności praktycznego wykorzystania układów automatycznej regulacji | P6S_UW – K_U12 |
| K_01 | Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się | P6U_KK – K_K01 |
| 6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych | | |
| Wykład | | |
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Wprowadzenie do układów automatycznego sterowania | 2 |
| W2 | Klasyfikacja układów sterowania | 2 |
| W3 | Sygnały w układach sterowania | 2 |
| W4 | Modelowanie matematyczne układów dynamicznych | 2 |
| W5 | Linearyzacja statyczna i dynamiczna | 2 |
| W6 | Modelowanie w przestrzeni stanów | 2 |
| W7 | Opisy układów za pomocą schematów strukturalnych | 2 |
| W8 | Właściwości dynamiczne układów liniowych | 2 |
| W9 | Charakterystyki częstotliwościowe | 2 |
| W10 | Wyznaczanie transmitancji | 2 |
| W11 | Układy regulacji, zadania i struktura | 2 |
| W12 | Regulatory i elementy regulacji | 2 |
| W13 | Stabilność liniowa stacjonarnych układów regulacji | 2 |
| W14 | Matematyczne warunki stabilności | 2 |
| W15 | Ocena jakości liniowych układów regulacji | 2 |
| Razem | | 30 |

| Laboratorium | | | | | | | |
|--|---|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| L1 | Wprowadzenie do laboratorium (organizacja ćwiczeń i bhp w laboratorium) | 2 | | | | | |
| L2 | Badanie układów automatyki z wykorzystaniem pakietu MATLAB/SIMULINK | 2 | | | | | |
| L3 | Badanie wpływu zakłóceń na urządzenia wykonawcze oraz ich korekcja | 2 | | | | | |
| L4 | Badanie regulatorów dwu i trójpołożeniowych | 2 | | | | | |
| L5 | Badanie regulatorów P, PI, PD, PID z wykorzystaniem pakietu MATLAB/SIMULINK | 2 | | | | | |
| L6 | Wyznaczanie charakterystyk z wykorzystaniem pakietu MATLAB/SIMULINK | 2 | | | | | |
| L7 | Badanie stabilności układów automatyki z wykorzystaniem pakietu MATLAB/SIMULINK | 2 | | | | | |
| L8 | Zaliczenie laboratorium | 1 | | | | | |
| Razem | | 15 | | | | | |
| Ćwiczenia | | | | | | | |
| C1 | Wprowadzenie do ćwiczeń (organizacja ćwiczeń) | 1 | | | | | |
| C2 | Podstawowe elementy automatyki, opis matematyczny elementów automatyki | 2 | | | | | |
| C3 | Schematy blokowe | 2 | | | | | |
| C4 | Charakterystyki podstawowych elementów automatyki | 2 | | | | | |
| C5 | Transmitancja, przekształcenia schematów blokowych | 2 | | | | | |
| C6 | Regulatory P, PI, PD, PID oraz dobór nastaw | 2 | | | | | |
| C7 | Stabilność układów automatyki | 2 | | | | | |
| C8 | Zaliczenie ćwiczeń. | 2 | | | | | |
| Razem | | 15 | | | | | |
| 7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów | | | | | | | |
| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | X | | | | | |
| W_02 | | X | | | | | |
| U_01 | | | X | | | X | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 30 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | 15 |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 15 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | 2 |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 3 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 62 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 5 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 45 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | 3 |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 20 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 73 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 135 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 5 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 75 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 3 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | - |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | - |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | Elektronika analogowa |
| 7. Kod zajęć | P 05 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia podstawowego |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 3 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 4 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 30 | - | 30 | | | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie się z budową i zasadą działania elementów i układów elektronicznych analogowych. |
| C2 | Zdobycie umiejętności badań symulacyjnych i wykonywania pomiarów w układach elektronicznych. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza z zakresu obwodów elektrycznych – semestr II.

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|---|---|
| W_01 | Zna budowę i działanie układów elektronicznych analogowych. | P6S_WG – K_W08 |
| U_01 | Potrafi wykonać pomiary i symulacje komputerowe układów elektronicznych analogowych oraz prawidłowo wnioskować w oparciu o uzyskane wyniki. | P6S_UW – K_U04 |
| K_01 | Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się oraz podnoszenia swoich kompetencji zawodowych. | P6U_KK – K_K01 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|---|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Wprowadzenie do układów analogowych. Diody półprzewodnikowe. | 2 |
| W2 | Tranzystory bipolarne. Tranzystor jako łącznik i wzmacniacz. | 2 |
| W3 | Tranzystory unipolarne. Tranzystor jako łącznik i wzmacniacz. | 2 |
| W4 | Tyrystory SCR i TRIAC. Układy sterowania fazowego tyrystorów. | 2 |
| W5 | Prostowniki sterowane i niesterowane. | 2 |
| W6 | Wzmacniacze tranzystorowe w układach WE, WB i WC. Teoria sprzężenia zwrotnego. Wpływ sprzężenia zwrotnego na parametry robocze wzmacniaczy. | 2 |
| W7 | Wzmacniacze tranzystorowe w różnych konfiguracjach. Wzmacniacze różnicowe. | 2 |
| W8 | Budowa wzmacniaczy operacyjnych. Wybrane przykłady współczesnych wzmacniaczy operacyjnych i ich zastosowań. | 2 |
| W9 | Podstawowe konfiguracje wzmacniacza operacyjnego w układach wzmacniających. | 2 |
| W10 | Filtry pasywne i aktywne. | 2 |
| W11 | Elementy i układy optoelektroniczne | 2 |
| W12 | Generatory elektroniczne RC | 2 |
| W13 | Generatory elektroniczne LC | 2 |
| W14 | Stabilizatory o pracy ciągłej | 2 |
| W15 | Zasilacze o pracy impulsowej | 2 |
| Razem | | 30 |
| Laboratorium | | |
| L1 | Wprowadzenie oraz organizacja ćwiczeń i bhp w laboratorium. | 2 |
| L2 | Badanie filtrów | 2 |
| L3 | Badanie wzmacniacza tranzystorowego | 2 |
| L4 | Badanie wzmacniacza operacyjnego | 2 |
| L5 | Badanie prostowników niesterowanych | 2 |
| L6 | Badanie układów optoelektronicznych | 2 |
| L7 | Zaliczenie I serii ćwiczeń | 2 |
| L8 | Badanie prostowników sterowanych | 2 |
| L9 | Badanie generatorów RL | 2 |
| L10 | Badanie generatorów RC | 2 |
| L11 | Badanie stabilizatora i zasilacza. | 2 |
| L12 | Badanie generatora a stabilnego | 2 |
| L13 | Zaliczenie II serii ćwiczeń. | 2 |
| L14 | Uzupełnianie zaległych ćwiczeń | 2 |
| L15 | Zaliczenie laboratorium. | 2 |
| Razem | | 30 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | | | X | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Srednia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 30 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 30 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 3 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 60 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 20 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 20 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | 5 |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 5 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 50 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 110 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 4 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 50 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 15 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 1 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | | |
|---|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych | |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika | |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne | |
| 4. Profil studiów | praktyczny | |
| 5. Poziom studiów | I stopnia | |
| 6. Nazwa zajęć | Podstawy robotyki | |
| 7. Kod zajęć | P 06 | |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia podstawowego | |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy | |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | semestr 3 | |
| 11. Język wykładowy | polski | |
| 12. Liczba punktów ECTS | 2 | |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | 15 | - | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | | |
|--|-----------|--|
| | C1 | Zapoznanie się z podstawowymi definicjami oraz określeniami stosowanymi w robotyce, metodami opisu kinematyki i dynamiki modeli obliczeniowych oraz podstawowymi parametrami technicznymi charakteryzującymi tego typu urządzenia techniczne |
| | C2 | Zdobycie umiejętności rozpoznawania struktur kinematycznych oraz tworzenia modeli matematycznych modeli matematycznych robotów |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| |
|---|
| Wiedza z zakresu matematyki, fizyki, nauki o materiałach – semestr I i II |
|---|

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|-------------|--|---|
| W_01 | Zna klasyfikację i opis kinematyki oraz dynamiki manipulatorów robotów | P6S_WG – K_W04 |
| W_02 | Zna podstawowe układy wchodzące w skład robota | P6S_WG – K_W10 |
| U_01 | Nabył umiejętności w zakresie opisu kinematyki oraz dynamiki manipulatorów robotów | P6S_UW – K_U06 |
| K_01 | Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się | P6U_KK – K_K01 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|--|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Wprowadzenie do przedmiotu. Podstawowe definicje | 1 |
| W2 | Opis podstawowych struktur kinematycznych manipulatorów robotów | 1 |
| W3 | Opis obrotów i przemieszczeń w przekształceniach jednorodnych | 2 |
| W4 | Zadanie proste kinematyki | 2 |
| W5 | Zadanie odwrotne kinematyki | 2 |
| W6 | Zadanie proste dynamiki | 2 |
| W7 | Zadanie odwrotne dynamiki | 2 |
| W8 | Podstawy układów sensorycznych w robotyce | 1 |
| W9 | Napędy i przekładnie stosowane w robotyce | 1 |
| W10 | Chwytki stosowane w robotyce | 1 |
| Razem | | 15 |
| Laboratorium | | |
| L1 | Opis par kinematycznych oraz analiza przykładowych mechanizmów manipulatorów | 1 |
| L2 | Opis ruchliwości i manewrowości manipulatorów | 1 |
| L3 | Opis obrotów i przemieszczeń w przekształceniach jednorodnych | 1 |
| L4 | Zadanie proste kinematyki na przykładzie wybranych struktur | 1 |
| L5 | Zadanie odwrotne kinematyki na przykładzie wybranych struktur | 1 |
| L6 | Zadanie proste dynamiki na przykładzie wybranych struktur | 1 |
| L7 | Zadanie odwrotne dynamiki na przykładzie wybranych struktur | 1 |
| L8 | Badanie wybranych układów sensorycznych w robotyce | 1 |
| L9 | Analiza napędów i przekładnie stosowane w robotyce | 1 |
| L10 | Dobór chwytaków dla przykładowych zadań inżynierskich | 1 |
| Razem | | 10 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| W_02 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | | | X | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 15 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | - |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 2 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 30 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 5 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 10 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | 3 |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 5 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 23 |
| Summaryczne obciążenie studenta | 53 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 2 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 25 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 1 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | - |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | - |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | <i>Programowanie maszyn numerycznych</i> |
| 7. Kod zajęć | P 07 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia podstawowego |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | semestr 6 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 3 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | 30 | - | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|---|
| C1 | Nabywanie wiedzy z zakresu budowy i zasady działania maszyn sterowanych numerycznie z uwzględnieniem ich kinematyki |
| C2 | Nabywanie umiejętności w zakresie programowania obrabiarek CNC |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| |
|--------------------------------------|
| Ma wiedzę z zakresu systemów CAD/CAM |
|--------------------------------------|

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|--|---|
| W_01 | Ma podstawową wiedzę z zakresu budowy i zasady działania obrabiarek CNC. Zna zasady programowania obrabiarek CNC | P6S_WG – K_W12 |
| U_01 | Nabył umiejętność obsługi i programowania maszyn CNC oraz symulacji komputerowych programowania układów sterowania | P6S_UW – K_U05 |
| K_01 | Jest świadomy z czego wynikają zasady pracy w zespole | P6U_KK – K_K03 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|--|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Historyczny rozwój obrabiarek CNC | 1 |
| W2 | Porównanie obrabiarek konwencjonalnych i CNC | 1 |
| W3 | Budowa obrabiarek sterowanych numerycznie, kinematyka | 1 |
| W4 | Zasada działania zespołów i obrabiarek sterowanych numerycznie | 1 |
| W5 | Układ współrzędnych obrabiarek CNC | 1 |
| W6 | Punkty odniesienia | 1 |
| W7 | Wymiarowanie absolutne i przyrostowe | 1 |
| W8 | Geometria narzędzia, kompensacja promienia | 1 |
| W9 | Charakterystyka toczenia i podstawowe operacje tokarskie | 1 |
| W10 | Charakterystyka frezowania i operacje frezarskie | 1 |
| W11 | Struktura programu sterującego | 1 |
| W12 | Funkcje przygotowawcze | 1 |
| W13 | Funkcje pomocnicze i maszynowe | 1 |
| W14 | Programowanie obrabiarek CNC w ISO i Sinumeriku 840D | 1 |
| W15 | Programowanie ruchów narzędzi, rejestry narzędziowe | 1 |
| Razem | | 15 |

| Laboratorium | | |
|--------------|---|-----------|
| L1 | Kinematyka obrabiarek tokarek i frezarek | 2 |
| L2 | Poznanie zasad funkcjonowania zespołów obrabiarek CNC | 2 |
| L3 | Programowanie absolutne i przyrostowe | 2 |
| L4 | Dobór operacji tokarskich i frezarskich | 2 |
| L5 | Struktura programu w kodach ISO | 2 |
| L6 | Struktura programu w Sinumeriku 840D | 2 |
| L7 | Funkcje pomocnicze i maszynowe, toczenie | 2 |
| L8 | Funkcje pomocnicze i maszynowe, frezowanie | 2 |
| L9 | Pisanie programów na tokarkę w ISO | 4 |
| L10 | Pisanie programów na frezarkę w ISO | 2 |
| L11 | Pisanie programów w Sinumeriku 840D na tokarkę na kodach ISO | 2 |
| L12 | Pisanie programów w Sinumeriku 840D na frezarkę na kodach ISO | 4 |
| L13 | Zaliczenie – program zaliczeniowy | 2 |
| Razem | | 30 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | | | X | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 30 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | - |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 3 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 45 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 10 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 20 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | 4 |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 5 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 39 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 84 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 3 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 50 |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 | |
| | <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | - | |
| | <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | - | |
| | | | |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|-------------------------------|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Zajęcia ogólnouczelniane |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | Wychowanie fizyczne |
| 7. Kod zajęć | O01 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia ogólnego |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr I i II |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 0 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-----------------------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| - | 30 (sem. I) 30 (sem. II) | - | - | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|--|
| C1 | Opanowanie wybranych umiejętności ruchowych z gier zespołowych oraz dyscyplin indywidualnych. |
| C2 | Zapoznanie z zasobem ćwiczeń fizycznych kształtujących prawidłową postawę ciała i kondycję organizmu |
| C3 | Wyrobienie nawyku czynnego uprawiania sportu i zdrowego stylu życia dorosłego człowieka. |
| C4 | Zapoznanie studentów z organizacjami działającymi w kulturze fizycznej; stowarzyszenia, kluby. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

- A. Podstawowe umiejętności ruchowe nabyte na wcześniejszych etapach kształcenia.
B. Posiadanie podstawowej wiedzy i umiejętności z zakresu gier zespołowych, oraz umiejętności organizacji czasu wolnego spędzanego w formie aktywności ruchowej na poziomie rekreacyjnym na wolnym powietrzu, w obiektach sportowych – siłownia, basen, hala sportowa.

| 5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku | | |
|--|--|---|
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
| W_01 | Posiada wiedzę umożliwiającą uczestnictwo w wybranych przez siebie formach aktywności fizycznej indywidualnej i zespołowej | P6S_WK-K_W18 |
| W_02 | Wskazuje pozytywne skutki aktywności ruchowej na zdrowie psychiczne i fizyczne. | P6S_WK-K_W18 |
| U_01 | Wykorzystuje swoje umiejętności techniczne w grach indywidualnych i zespołowych | P6S_UO-K_U27 |
| U_02 | Nabył umiejętności przyjmowania właściwej postawy ciała podczas wykonywania różnorodnych czynności życiowych. | P6S_UO-K_U27 |
| U_03 | Dobiera świadomie ćwiczenia podczas rozgrzewki ruchowej. Zna znaczenie wypoczynku czynnego i biernego. | P6S_UO-K_U27 |
| K_01 | Wykazuje odpowiedzialności za własne ciało i kondycję fizyczną oraz wyzwolenie potrzeby dbałości o nie, wynikającej ze świadomości współzależności zdrowia fizycznego z rozwojem intelektualnym, psychicznym, społecznym i duchowym. Wykazuje odpowiedzialność za zdrowie własne i innych ludzi. | P6U_KK-K_K02 |
| K_02 | Dąży do stwarzania warunków do odkrywania i poszukiwania swoich uzdolnień i zainteresowań, przygotowujących do aktywności fizycznej indywidualnej i zespołowej na wolnym powietrzu i w obiektach sportowych. Odkrywa predyspozycje organizatorskie i sędziowskie podczas rozgrywek sportowych. | P6U_KK-K_K02 |
| 6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych | | |
| Ćwiczenia sem I | | |
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| C1 | Piłka siatkowa – przyjęcia i odbicia piłki sposobem oburącz dolnym i górnym | 2 |
| C2 | Piłka siatkowa – zagrywka dolna i górna zza linii 9m | 2 |
| C3 | Piłka siatkowa – małe gry 3x3, 4x4 | 2 |
| C4 | Piłka siatkowa – gra szkolna | 2 |
| C5 | Piłka siatkowa – gra szkolna | 2 |
| C6 | Piłka siatkowa – gra właściwa | 2 |
| C7 | Piłka siatkowa – gra właściwa | 2 |
| C8 | Piłka siatkowa – gra właściwa | 2 |
| C9 | Koszykówka – kozłowanie piłki po linii prostej, slalomem, prawa i lewą ręką | 2 |
| C10 | Koszykówka – podania i chwytty. | 2 |
| C11 | Koszykówka – rzuty do kosza z miejsca i z biegu | 2 |
| C12 | Koszykówka – małe gry 2x2, 3x3 | 2 |
| C13 | Koszykówka – gra szkolna | 2 |
| C14 | Koszykówka – gra właściwa | 2 |
| C15 | Koszykówka – gra właściwa | 2 |
| Semestr II | | |

| Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | | |
|---|---|-----------|
| C16 | Piłka nożna – prowadzenie piłki po linii prostej, łamanej, slalomem | 2 |
| C17 | Piłka nożna – podania i przyjęcia piłki | 2 |
| C18 | Piłka nożna – małe gry 3x3 | 2 |
| C19 | Piłka nożna – gra właściwa | 2 |
| C20 | Unihokej - prowadzenie piłki po linii prostej, łamanej, slalomem | 2 |
| C21 | Unihokej – podania i przyjęcia piłki | 2 |
| C22 | Unihokej – prowadzeni piłki zakończone strzałem do bramki | 2 |
| C23 | Unihokej – gra właściwa | 2 |
| C24 | Unihokej – gra właściwa | 2 |
| C25 | Tenis stołowy – odbicia piłki forhendem i bekhendem | 2 |
| C26 | Tenis stołowy – gra pojedyncza | 2 |
| C27 | Tenis stołowy – gra podwójna | 2 |
| C28 | Rekreacja – badminton – gra pojedyncza i podwójna | 2 |
| C29 | Rekreacja – gra w „palanta” | 2 |
| C30 | Biegi na orientację – Park Lubomirskich | 2 |
| Razem | | 60 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|---|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne: wykonanie zadań praktycznych, obserwacja podczas zajęć, dyskusja podsumowująca zajęcia, monitorowanie aktywności studenta |
| W_01 | | | | | | | X |
| W_02 | | | | | | | X |
| U_01 | | | | | | | X |
| U_02 | | | | | | | X |
| U_03 | | | | | | | X |
| K_01 | | | | | | | X |
| K_02 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 0 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | 60 |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 0 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | 0 |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | 0 |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 0 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 60 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 0 |

| | | | |
|--|---|-----------|--|
| | <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 0 | |
| | <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | 0 | |
| | <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 0 | |
| | Suma godzin pracy własnej studenta | 0 | |
| | Sumaryczne obciążenie studenta | 60 | |
| | <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 0 | |
| | <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 0 | |
| | <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 0 | |
| | <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0 | |
| | <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0 | |
| | | | |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | | |
|---|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Zajęcia ogólnouczelniane | |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika | |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne | |
| 4. Profil studiów | praktyczny | |
| 5. Poziom studiów | I stopnia | |
| 6. Nazwa zajęć | Język obcy (język angielski) | |
| 7. Kod zajęć | OW02 | |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia kształcenia ogólnego | |
| 9. Status zajęć | fakultatywny | |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Rok I, semestr 1, 2, Rok II, semestr 3, 4 | |
| 11. Język wykładowy | polski, angielski | |
| 12. Liczba punktów ECTS | 9 (2+2+2+3) | |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|---|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| - | 120 30 (sem. I) 30 (sem. II) 30 (sem. III) 30 (sem. IV) | - | - | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | | |
|--|-----------|---|
| | C1 | Rozwijanie sprawności językowych w zakresie rozumienia ze słuchu, rozumienia tekstu czytanego, tworzenia wypowiedzi ustnych i pisemnych. |
| | C2 | Wyszkolenie kompetencji językowych umożliwiających efektywną komunikację w sytuacjach dnia codziennego jak posługiwanie się językiem angielskim w zakresie studiowanego kierunku. |
| | C3 | Podnoszenie kompetencji językowych i społecznych. |
| | C4 | Zastosowanie nowoczesnych technologii i internetu w celu rozwijania sprawności i kompetencji językowych. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| | | |
|--|--|--|
| | Znajomość języka angielskiego na poziomie B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. | |
|--|--|--|

| 5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku | | |
|--|---|---|
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
| W_01 | Zna słownictwo i struktury gramatyczne na wymaganym poziomie | K_W18 |
| W_02 | Zna podstawowe słownictwo zawodowe w zakresie studiowanego kierunku | K_W18 |
| U_01 | Rozumie teksty użytkowe i wypowiedzi ustne na różnym poziomie | K_U01 |
| U_02 | Potrafi konstruować wypowiedzi ustne i pisemne w sytuacjach życia codziennego i zawodowego | K_U01 |
| U_03 | Umie samodzielnie zdobywać wiedzę i rozwijać swoje umiejętności i kompetencje językowe korzystając z różnych źródeł | K_U01 |
| K_01 | Wykazuje potrzebę współdziałania i pracy w zespole, przyjmując w nim różne role | K_K01 |
| K_02 | Widzi potrzebę nauki języków obcych do komunikacji w społeczeństwie i zrozumienia innych kultur | K_K02 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Ćwiczenia | | |
|-----------|---|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| T01 | Rodzina i przyjaciele: opisywanie rodziny, przyjaciół, wyglądu i charakteru | 2 |
| T02 | Podróże: na lotnisku – odprawa paszportowo-bagażowa, rozmowa na temat lotu, zgłaszanie zaginionego bagażu; podróż statkiem – rezerwacja, dojazd, kupowanie biletu | 4 |
| T03 | Korespondencja nieformalna | 2 |
| T04 | Urlop: sposoby spędzania wolnego czasu, hotele, rezerwowanie pokoju, zamawianie usług | 4 |
| T05 | Korespondencja formalna | 2 |
| T06 | Plany i zamierzenia: sytuacje warunkowe, przewidywane zdarzenia i skutki; składanie obietnic, ofert, podejmowanie decyzji | 2 |
| T07 | W restauracji: potrawy, napoje, zamawianie, reklamacje | 2 |
| T08 | W sklepie: zakupy i zwrot towaru | 2 |
| T09 | Składanie reklamacji i pisanie skarg | 4 |
| T10 | Życie w wielkim mieście: plusy i minusy, porównywanie miast, zabytki, ciekawostki turystyczne, opisywanie miejsca zamieszkania | 2 |
| T11 | Żywność: rodzaje posiłków; sposoby odżywiania | 2 |
| T12 | Sport: rodzaje dyscyplin sportowych; imprezy sportowe | 2 |
| T13 | Rodzina: stosunki pokrewieństwa, relacje w rodzinie, rodzina w przyszłości; przymiotniki opisujące osobowość | 2 |
| T14 | Pieniądze: sposoby zarabiania i wydawania pieniędzy, znaczenie pieniędzy we współczesnym świecie, społeczeństwo konsumpcyjne | 2 |
| T15 | Zmiany, decyzje | 2 |
| T16 | Podróże: sposoby podróżowania; transport publiczny; | 2 |

| | | |
|--------------|--|------------|
| T17 | Komunikacja: sposoby komunikacji werbalnej i pozawerbalnej | 2 |
| T18 | Wygląd zewnętrzny: opisywanie wyglądu: wiek, budowa ciała, włosy, cera; ocenianie ludzi po wyglądzie | 2 |
| T19 | Sukcesy i porażki: zmaganie się z przeciwnościami | 2 |
| T20 | Edukacja: szkoła dawna i współczesna; znaczenie edukacji we współczesnym świecie; polski i brytyjski system edukacji | 2 |
| T21 | Miejsce zamieszkania: rodzaje domów; wnętrze domu / mieszkania | 2 |
| T22 | Związki: rodzaje więzi międzyludzkich i ich znaczenie | 2 |
| T23 | Życie prywatne i zawodowe: styl życia; stosunek do pracy; warunki pracy; rodzaje zawodów | 2 |
| T24 | Zakupy: rodzaje sklepów; problemy z zakupami | 2 |
| T25 | Rozrywka: rodzaje rozrywek; kino; ikony kina oraz innych dziedzin życia | 2 |
| T26 | Szczęście i pech: czynniki determinujące szczęście | 2 |
| T27 | Zbrodnia i kara: przestępstwa | 2 |
| T28 | Telewizja: programy telewizyjne: reality show, serial; stosunek do oglądania telewizji | 2 |
| T29 | Pytanie o drogę i uzyskiwanie informacji | 2 |
| T30 | Studia: opis wydziału i charakteru studiów | 4 |
| T31 | Plany zawodowe i poszukiwanie pracy | 4 |
| T32 | Kwalifikacje i cechy charakteru | 4 |
| T33 | Zainteresowania prywatne i zawodowe | 2 |
| T34 | Postęp technologiczny i innowacje | 2 |
| T35 | Struktura i funkcjonowanie firmy | 4 |
| T36 | Przepisy i instrukcje | 2 |
| T37 | Rozwój zawodowy pracownika | 4 |
| T38 | Obowiązki służbowe | 2 |
| T39 | Finanse | 4 |
| T40 | Opisywanie wykresów i przedstawianie trendów | 2 |
| T41 | Zjawiska i trendy we współczesnym świecie | 4 |
| T42 | Społeczeństwo wielokulturowe | 2 |
| T43 | Etyka na uczelni i w środowisku pracy | 4 |
| T44 | Podstawowe słownictwo zawodowe w zakresie studiowanego kierunku | 12 |
| Razem | | 120 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Forma weryfikacji | | | | | | | |
|---------------------------|---------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|--|
| Symbol efektu uczenia się | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| W_02 | | | X | | | | |
| U_01 | | X | X | | | | Platforma językowa |
| U_02 | | X | X | | | | Platforma językowa |
| U_03 | | X | X | | | | Platforma językowa |
| K_01 | | | | | | | X - Aktywność na zajęciach - Wykonanie zadań praktycznych - Przygotowanie do zajęć - Obserwacja |
| K_02 | | | | | | | X - Aktywność na zajęciach - Wykonanie zadań praktycznych - Przygotowanie do zajęć - Obserwacja |

8. Obciążenie pracą studenta

| | Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|--|---|---|
| | <i>Udział w wykładach</i> | |
| | <i>Udział w ćwiczeniach</i> | 30/30/30/30 |
| | <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | |
| | <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | |
| | <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | 0/0/0/2 |
| | <i>Udział w konsultacjach</i> | 2/2/2/6 |
| | Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 30/30/30/30 |
| | <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | |
| | <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 15+15+15+15 |
| | <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | |
| | <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 5+5+5+15 |
| | Suma godzin pracy własnej studenta | 20/20/20/30 |
| | Sumaryczne obciążenie studenta | 50/50/50/80 |
| | <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 2+2+2+3 |
| | <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 50/50/50/80 |
| | <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2+2+2+3 |
| | <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 15/15/15/15 |
| | <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 2 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--------------------------------|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Zajęcia ogólnouczelniane |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | Technologie przyszłości |
| 7. Kod zajęć | O03 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia kształcenia ogólnego |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 2 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 2 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| - | - | 30 | - | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|---|
| C1 | Zdobycie wiedzy z podstaw technik informatycznych i baz danych oraz zapoznanie z nowoczesnymi technologiami, których zastosowanie jest powszechne, głównie z internetem rzeczy oraz problematyką inteligentnego domu bądź miejsc pokrewnych. |
| C2 | Zdobycie umiejętności przetwarzania tekstów, pracy z arkuszami kalkulacyjnymi, przygotowania prezentacji. Zapoznanie studentów z technologiami informacyjnymi, służącymi do edycji i konwersji informacji z wykorzystaniem technik informatycznych. |
| C3 | Rozwijanie umiejętności prezentowania wybranego tematu oraz umiejętności pracy w grupach nad zadaniem problemem. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza na poziomie szkoły średniej z zakresu informatyki i fizyki oraz elektroniki na poziomie podstawowym.

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|--|---|
| W_01 | Zna oraz identyfikuje główne problemy i zagadnienia współczesnej technologii informacyjnej. | K_W04 |
| W_02 | Zna oraz identyfikuje urządzenia inteligentne typu internet rzeczy, potrafi je rozróżnić pod względem kategorii zastosowania. | K_W04 |
| U_01 | Posługuje się podstawowymi technologiami informacyjnymi w m.in. zakresie pozyskiwania i przetwarzania informacji. | K_U05 |
| U_02 | Potrafi biegle pisać w edytorze tekstu, wykonywać obliczenia, tabele i wykresy w arkuszu kalkulacyjnym, wykonywać grafikę prezentacyjną. | K_U05 |
| K_01 | Jest gotowy do podnoszenia poziomu wiedzy i ciągłego dokształcania się, samodzielnego zdobywania wiedzy i doskonalenia kompetencji osobistych. | K_K01 |
| K_02 | Jest zorientowany na komunikację z otoczeniem, także przy użyciu nowoczesnych technologii wymiany informacji. | K_K02 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|--|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| L1 | Wprowadzenie do przedmiotu, przepisy bhp i p.poż. Nowoczesne technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT) - wprowadzenie. | 2 |
| L2 | Globalne Społeczeństwo Informacyjne. | 2 |
| L3 | Optimalizacja pracy z edytorem tekstu, dokumenty współdzielone i praca zespołowa. | 2 |
| L4 | Podstawowe elementy arkusza kalkulacyjnego. | 2 |
| L5 | Modelowanie i tworzenie baz danych. | 2 |
| L6 | Przygotowanie oraz przedstawienie prezentacji na wskazany temat. | 4 |
| L7 | Bezpieczeństwo i ochrona prywatności, elektroniczny podpis. | 2 |
| L8 | Produkt cyfrowy i usługa cyfrowa. | 2 |
| L9 | Kolokwium zaliczeniowe (wykonanie ćwiczenia wg instrukcji) | 2 |
| L10 | Podział internetu rzeczy na główne kategorie i ich omówienie: wszelkiego rodzaju systemy zabezpieczeń (alarmy, kontrola dostępu, weryfikacja biometryczna) wszelkiego rodzaju sterowniki (sterowanie ogrzewaniem, chłodzeniem, przepływem wody, systemy p. poż., sterowanie oświetleniem) urządzenia RTV i AGD codziennego użytku. | 2 |
| L11 | Zapoznanie studentów z urządzeniami inteligentnymi. Poznanie właściwości tych urządzeń, możliwości zastosowania. | 2 |
| L12 | Wprowadzenie do zasad prawidłowego funkcjonowania inteligentnych obiektów. | 2 |
| L13 | Omówienie zasad korzystania z inteligentnych urządzeń, których komunikacja odbywa się bezprzewodowo. Sieci i komunikacja wykorzystywana w inteligentnych obiektach. Włączenie i konfiguracja przykładowych urządzeń typu inteligentne bezprzewodowe gniazdko, kamera. Omówienie pozostałych urządzeń inteligentnych typu sprzęt RTV i AGD. | 2 |
| L14 | Projekt zaliczeniowy (wykonanie ćwiczenia wg instrukcji). | 2 |
| Razem | | 30 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|---|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| W_02 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | X | | | X |
| U_02 | | | | X | | | X |
| K_01 | | | | | | | X -obserwacja, uczestnictwo w zajęciach |
| K_02 | | | | | | | X -obserwacja, uczestnictwo w zajęciach |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | - |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 30 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | - |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 2 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 30 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | - |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 10 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 10 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 20 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 50 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 2 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 50 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 15 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 1 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Zajęcia ogólnouczelniane |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | Przedmiot wybieralny I: Komunikacja interpersonalna |
| 7. Kod zajęć | OW04 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia kształcenia ogólnego |
| 9. Status zajęć | wybieralne |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | semestr I |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 1 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | - | - | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|---|
| C1 | student ma wykształconą sprawność mówienia, słuchania, czytania, pisania w różnych sytuacjach komunikacyjnych |
| C2 | student traktuje język świadomie jako składnik dziedzictwa kulturowego |
| C3 | student ma wykształconą umiejętność skutecznego nawiązywania i podtrzymywania kontaktów międzyludzkich z uwzględnieniem zasad etykiety języka |
| C4 | student propaguje zachowania zgodne z przyjętymi normami społecznymi, rozwija umiejętności interpersonalne i współpracę w zespole |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Student powinien posiadać umiejętność komunikacji w języku polskim przynajmniej na poziomie B1 (najlepiej B2).

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|---|---|
| W_01 | zna elementarną terminologię z zakresu komunikacji interpersonalnej | K_W18 |
| W_02 | zna i rozumie kryteria tworzenia logicznej, uporządkowanej wypowiedzi z określonych kręgów tematycznych | K_W18 |
| U_01 | potrafi porozumiewać się poprawną polszczyzną przy użyciu różnych technik komunikacyjnych | K_U19 |
| U_02 | stosuje celowe środki językowe dostosowane do intencji wypowiedzi | K_U19 |
| U_03 | przestrzega zasad etyki w posługiwaniu się językiem | K_U19 |
| U_04 | potrafi wyszukiwać, analizować, oceniać, selekcjonować i użytkować informacje ze względu na ich przydatność | K_U19 |
| U_05 | potrafi posługiwać się terminologią charakterystyczną dla studiowanej dyscypliny humanistycznej | K_U19 |
| U_06 | posiada umiejętność tworzenia prac pisemnych oraz przygotowania wystąpień ustnych w języku polskim | K_U19 |
| K_01 | ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego rozwoju językowego i kulturalnego | K_K01 |
| K_02 | ma świadomość znaczenia nauk humanistycznych dla utrzymania i rozwoju więzi społecznej na różnych poziomach | K_K01 |
| K_03 | komunikuje się z zachowaniem reguł poprawności językowej | K_K06 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

Wykład

| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
|-----|---|---------------|
| T1 | Język jako narzędzie komunikacji, wartość kulturowa i podstawa tożsamości narodowej | 1 |
| T2 | Definicja, znaczenie komunikacji, wybrane modele komunikacji | 1 |
| T3 | Język ustny a język pisany w kontekście normy językowej | 1 |
| T4 | Sposoby nawiązywania i podtrzymywania relacji | 1 |
| T5 | Ekspansywna potoczność (dowartościowanie polszczyzny potocznej) | 1 |
| T6 | Bariery komunikacyjne (stereotypy językowe i kulturowe) | 1 |
| T7 | Komunikacja werbalna i pozawerbalna | 1 |
| T8 | Kod ograniczony i rozwinięty (na podstawie języka współczesnej młodzieży) | 1 |
| T9 | Polska grzeczność językowa (model grzeczności językowej; zmiany w tym modelu) | 1 |
| T10 | Leksykalne mody współczesnej polszczyzny (moda językowa, mody kulturowe, analiza wyrazów modnych) | 1 |

| | | |
|--------------|---|-----------|
| T11 | Mechanizmy retoryczne (na podstawie tekstów wyborczych i reklamowych) | 1 |
| T12 | Język komunikatorów elektronicznych a sposób postrzegania świata | 1 |
| T13 | Amerykanizacja w kulturze i w języku polskim | 1 |
| T14 | Kształcenie językowe w dobie kultury masowej | 1 |
| T15 | Tożsamość w języku | 1 |
| Razem | | 15 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|----------------------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| W_02 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | | | | X obserwacja |
| U_02 | | | X | | | | |
| U_03 | | | X | | | | |
| U_04 | | | X | | | | |
| U_05 | | | X | | | | |
| U_06 | | | | X | | | |
| K_01 | | | | | | | X - praca pisemna |
| K_02 | | | | | | | x - praca pisemna |
| K_03 | | | X | | | | |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | - |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | - |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 1 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 15 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 5 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | - |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 5 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 10 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 25 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 1 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 25 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 1 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 8 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0,5 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Kierunek studiów

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | zajęcia ogólnouczelniane |
| 2. Nazwa kierunku studiów | |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | <i>Przedmiot wybieralny I: Wiedza o Polsce</i> |
| 7. Kod zajęć | |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia kształcenia ogólnego |
| 9. Status zajęć | fakultatywny |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | semestr I |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 1 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | - | - | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | | |
|--|----|---|
| | C1 | Zapoznanie studentów z najważniejszymi faktami historycznymi ważnymi dla poczucia tożsamości narodowej Polaków, |
| | C2 | Przybliżenie studentom tekstów kultury odzwierciedlających dzieje narodu polskiego, |
| | C3 | Uwrażliwienie studentów na rozpoznawanie kodów kulturowych oraz kontekstów historycznych obecnych w polskiej literaturze, malarstwie, filmie, muzyce. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Student powinien posiadać umiejętność komunikacji w języku polskim przynajmniej na poziomie B1 (najlepiej B2).

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|---|---|
| W_01 | posiada uporządkowaną wiedzę ogólną z zakresu historii, kultury i sztuki w Polsce, | K_W18 |
| U_01 | potrafi czytać teksty kultury i przyporządkować je odpowiednim stylom i epokom, | K_W19 |
| K_01 | ma świadomość odpowiedzialności za zachowanie dziedzictwa kulturowego regionu, kraju, Europy. | K_K01 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

Wykład

| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
|--------------|--|---------------|
| W1 | Ogólne wiadomości o Polsce: położenie, krainy geograficzne, ważniejsze miasta, godło, barwy, hymn, stolice w kontekście historycznym, podział terytorialny, mniejszości narodowe i etniczne. | 2 |
| W2 | Ustrój polityczny i społeczny w Polsce. | 2 |
| W3 | Polska Piastów. | 1 |
| W4 | Polska Jagiellonów. | 1 |
| W5 | Polska królów elekcyjnych. | 1 |
| W6 | Polska w okresie rozbiorów | 1 |
| W7 | Historia Polski XX wieku. | 1 |
| W8 | Kultura i sztuka średniowiecznej Polski. | 1 |
| W9 | Kultura i sztuka renesansu w Polsce. | 1 |
| W10 | Kultura i sztuka baroku i oświecenia w Polsce. | 1 |
| W11 | Kultura i sztuka XIX w. w Polsce. | 1 |
| W12 | Kultura i sztuka XX w. w Polsce. | 1 |
| W13 | Skarby kultury w Polsce – lista UNESCO. | 1 |
| Razem | | 15 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|----------------------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | X obserwacja postawy |
| U_01 | | | X | | | | X obserwacja postawy |
| K_01 | | | | | | | X obserwacja postawy |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | - |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | - |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 1 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 15 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 5 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności</i> | - |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 5 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 10 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 25 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 1 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | - |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | - |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 8 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0,5 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | | |
|---|---|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | zajęcia ogólnouczelniane | |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika | |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne | |
| 4. Profil studiów | praktyczny | |
| 5. Poziom studiów | I stopnia | |
| 6. Nazwa zajęć | <i>Przedmiot wybieralny I: Wpływ współczesnych tendencji kulturowych na polszczyznę</i> | |
| 7. Kod zajęć | OW04 | |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia kształcenia ogólnego | |
| 9. Status zajęć | fakultatywny | |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | semestr I | |
| 11. Język wykładowy | polski | |
| 12. Liczba punktów ECTS | 1 | |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | - | - | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | | | |
|--|-----------|--|--|
| | C1 | rozbudzenie zainteresowania współczesnymi kierunkami rozwoju języka | |
| | C2 | rozbudzenie poczucia przynależność do środowiska lokalnego, wspólnoty narodowej i europejskiej | |
| | C3 | rozwój świadomość języka jako składnika dziedzictwa kulturowego | |
| | C4 | wyrobienie nawyku krytycznego odbioru różnych tekstów kultury | |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Student powinien posiadać umiejętność komunikacji w języku polskim przynajmniej na poziomie B1 (najlepiej B2).

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|--|---|
| W_01 | zna i rozumie metody analizy i interpretacji różnych wytworów kultury w obrębie studiowanej dyscypliny humanistycznej | K_W18 |
| W_02 | ma wiedzę o głównych kierunkach rozwoju i najważniejszych nowych osiągnięciach w obszarze współczesnej polszczyzny | K_W18 |
| W_03 | jest świadomy kompleksowej natury języka oraz złożoności i historycznej zmienności wpływających na ten język tendencji | K_W18 |
| U_01 | nabywa umiejętności analizowania zjawisk i procesów językowych w różnych sytuacjach komunikacyjnych | K_U19 |

| | | |
|------|--|-------|
| U_02 | stosuje styl wypowiedzi adekwatny do sytuacji komunikacyjnej | K_U19 |
| U_03 | zdobywa umiejętność komunikowania się z otoczeniem w miejscu pracy | K_U19 |
| U_04 | potrafi rozpoznać różne rodzaje tekstów i wytworów kultury oraz przeprowadzić ich krytyczną analizę i interpretację | K_U19 |
| U_05 | umie formułować i wyrażać własne poglądy i idee w ważnych sprawach społecznych i światopoglądowych | K_U19 |
| K_01 | jest przygotowany do aktywnego uczestniczenia w pracy zawodowej i organizowania pracy poprzez efektywną komunikację | K_K06 |
| K_02 | uczestniczy w życiu kulturalnym korzystając z różnych mediów | K_K01 |
| K_03 | jest wdrożony do przyjęcia postawy odpowiedzialnej społecznie, nastawionej na prawidłowe komunikowanie się z uwzględnieniem zasad społecznych, wrażliwości na inną kulturę oraz odpowiedzialności i empatii w stosunku do drugiego człowieka | K_K06 |
| K_04 | ma potrzebę refleksji na tematy etyczne związane z własną pracą, odpowiedzialnością przed współpracownikami i innymi członkami społeczeństwa | K_K03 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

Wykład

| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
|--------------|--|---------------|
| W1 | Język jako narzędzie komunikacji, wartość kulturowa i podstawa tożsamości narodowej | 1 |
| W2 | Tendencje kulturowe wpływające na polszczyznę – charakterystyka zjawisk i przedmiotowa terminologia | 1 |
| W3 | Amerikanizacja w kulturze i w języku polskim | 1 |
| W4 | Mechanizmy retoryczne na podstawie tekstów wyborczych | 1 |
| W5 | Leksykalne mody współczesnej polszczyzny (moda językowa, mody kulturowe) | 1 |
| W6 | Ekspansywna potoczność (dowartościowanie polszczyzny potocznej) | 1 |
| W7 | Kształcenie językowe w dobie kultury masowej | 1 |
| W8 | Językowy obraz wartości w tekstach masowych | 1 |
| W9 | Polska grzeczność językowa (model grzeczności językowej; zmiany w tym modelu) | 1 |
| W10 | Zagrożenia i szanse w odbiorze prasy | 1 |
| W11 | Język komunikatorów elektronicznych a sposób postrzegania świata | 1 |
| W12 | Polszczyzna konsumpcyjna (językowe wykładniki) | 1 |
| W13 | Językowo-kulturowe obrazy w tekstach publicystycznych | 1 |
| W14 | Wpływ kategorii charakterystycznych dla kultury amerykańskiej na język polski i obyczajowość Polaków | 1 |
| W15 | Gry językowe (na podstawie tytułów prasowych) | 1 |
| Razem | | 15 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|-------------------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| W_02 | | | X | | | | |
| W_03 | | | X | | | | |
| U_01 | | | X | | | | |
| U_02 | | | X | | | | |
| U_03 | | | X | | | | |
| U_04 | | | X | | | | |
| U_05 | | | | | | | X - praca pisemna |
| K_01 | | | | | | | X |
| K_02 | | | | | | | X |
| K_03 | | | | | | | X |
| K_04 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | - |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | 1 |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | - |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 15 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 5 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | - |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 5 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 10 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 25 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 1 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | - |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | - |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 8 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0,5 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|---|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Zajęcia ogólnouczelniane |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | <i>Przedmiot wybieralny II: Antropologia społeczna</i> |
| 7. Kod zajęć | OW05 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia kształcenia ogólnego |
| 9. Status zajęć | fakultatywny |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | semestr II |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 1 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | - | - | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|-----------|--|
| C1 | Wprowadzenie do historii rozwoju antropologii kulturowej oraz wprowadzenie w metodologiczną i merytoryczną problematykę tej dyscypliny. |
| C2 | Zapoznanie z nurtami antropologicznymi, ich założeniami badawczymi, najwybitniejszych przedstawicieli antropologii, i osadzenie ich w aspekcie historycznym. |
| C3 | Wprowadzenie do analizy tekstów antropologicznych. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| | |
|--|---|
| | Podstawowa znajomość kultury i historii powszechnej w zakresie szkoły średniej; Podstawowe umiejętności w zakresie kwerendy www; Podstawowe umiejętności czytania tekstów naukowych ze zrozumieniem; |
|--|---|

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|-------------|---|---|
| W_01 | ma podstawową wiedzę o miejscu i znaczeniu nauk humanistycznych w systemie nauk, ich specyfice przedmiotowej i metodologicznej, zna podstawową terminologię, zorientowaną na zastosowanie praktyczne w działalności kulturalnej, medialnej i promocyjno-reklamowej, | K_W18 |
| W_02 | ma podstawową wiedzę o powiązaniach nauki o literaturze, językoznawstwa i teorii komunikacji z innymi dziedzinami humanistyki (historia, historia sztuki, wiedza o kulturze, filozofia), | K_W18 |
| U_01 | potrafi identyfikować, analizować i prawidłowo oceniać rolę czynników politycznych, gospodarczych i kulturowych w odniesieniu do historycznych i współczesnych procesów antropologicznych | K_U19 |
| U_02 | potrafi posługiwać się prawidłową terminologią antropologicznych | K_U19 |
| K_01 | ma świadomość odpowiedzialności za zachowanie dziedzictwa kulturowego regionu, kraju, Europy | K_K03 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|--|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| T1 | Antropologia kulturowa jako sposób przyglądania się rzeczywistości, dyscyplina naukowa i wytwór kultury europejskiej (geneza i systematyzacja antropologii). | 3 |
| T2 | Koncepcja ewolucji kulturowej. Ewolucjonizm Herberta Spencera, Edwarda Tylora, Lewisa Morgana i Jamesa Frazera. | 3 |
| T3 | Reakcja na ewolucjonizm – dyfuzjoniści. Podstawowe pojęcia: dyfuzja, konwergencja kulturowa. Szkoła kręgów kulturowych i dyfuzjonizm brytyjski. Franz Boas – historycyzm faktograficzny, relatywizm, atomizm i psychologizm. | 3 |
| T4 | Funkcjonalizm – podstawowe pojęcia. Teoria funkcjonalna B. Malinowskiego. Współtwórca funkcjonalizmu – A. R. Radcliffe-Brown. | 3 |
| T5 | Funkcjonalizm strukturalny. Francuska szkoła socjologiczna | 3 |
| Razem | | 15 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------------------------------------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| W_02 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | | | | X obserwacja, udział w dyskusji |
| U_02 | | | | | | | X obserwacja, udział w dyskusji |
| K_01 | | | | | | | X obserwacja, udział w dyskusji |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | - |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | - |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 1 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 15 |
| <i>Samodzielne studiowanie treści wykładów</i> | 5 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 0 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 5 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 10 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 25 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 1 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | - |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | - |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 15 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 8 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Global understanding

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Zajęcia ogólnouczelniane |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | Przedmiot wybieralny II: Global understanding |
| 7. Kod zajęć | OW05 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia kształcenia ogólnego |
| 9. Status zajęć | fakultatywny |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Rok I, semestr 2 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 1 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| - | 15 | - | - | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|--|
| C1 | Rozumienie różnorodności kulturowej, społecznej i etnicznej na świecie. |
| C2 | Rozwijanie umiejętności analizy i zrozumienia globalnych procesów społecznych. |
| C3 | Rozwijanie świadomości dotyczącej komunikacji międzykulturowej. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| |
|---|
| - |
|---|

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|--|---|
| W_01 | Zna sposoby wykorzystywania narzędzi informatycznych, z uwzględnieniem kontekstu pracy zawodowej w zakresie komunikacji i współpracy zdalnej w środowisku międzynarodowym | K_W18 |
| W_02 | Rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji w zakresie komunikacji i współpracy zdalnej w środowisku międzynarodowym | K_W18 |
| U_01 | Potrafi współpracować w środowisku międzynarodowym w zakresie globalnych procesów społecznych. | K_U19 |
| U_02 | Umie stosować techniki efektywnej komunikacji i negocjacji, w tym komunikowania się w środowisku międzynarodowym, merytorycznie argumentować oraz formułować wnioski, brać udział w debacie, również w środowisku zawodowym. | K_U19 |
| U_03 | Potrafi organizować pracę, indywidualną i zespołową, współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym czy międzynarodowym) | K_U19 |
| K_01 | Wypełniania zobowiązania społeczne, inspirowanie i organizowanie / współorganizowanie działalności na rzecz środowiska wielokulturowego oraz myślenia i działania w sposób globalny | K-K03 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Ćwiczenia | | |
|--------------|--|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| C01 | Wprowadzenie do programu Global Understanding. | 2 |
| C02 | Podstawowe informacje o kulturze i bieżących wydarzeniach w krajach, z których pochodzą partnerzy. | 2 |
| C03 | Opracowanie tematów dyskusji. | 1 |
| C04 | Praktyczne aspekty komunikacji międzykulturowej. | 10 |
| Razem | | 15 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Forma weryfikacji | | | | | | | |
|---------------------------|---------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|--|
| Symbol efektu uczenia się | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne: Ocena komunikacji i współpracy z partnerami z innych państw |
| W_01 | | | | X | | | X |
| W_02 | | | | X | | | X |
| U_01 | | | | X | | | X |
| U_02 | | | | X | | | X |
| U_03 | | | | X | | | X |
| K_01 | | | | X | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | - |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | 15 |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | - |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | - |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 1 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 15 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | - |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 10 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | - |
| Suma godzin pracy własnej studenta | - |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 10 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 1 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 25 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 1 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 8 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0,5 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Nazwa kierunku studiów

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|------------------------------------|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Zajęcia ogólnouczelniane |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | Podstawy przedsiębiorczości |
| 7. Kod zajęć | O06 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia kształcenia ogólnego |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr IV |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 2 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| - | 30 | - | - | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|--|
| C1 | Nabywanie wiedzy z zakresu przedsiębiorczości, innowacyjności, zakładania i prowadzenia działalności gospodarczej w warunkach gospodarki rynkowej |
| C2 | Nabywanie praktycznych umiejętności planowania własnego biznesu w oparciu o biznes plany, przygotowywania, rozumienia i sporządzania niezbędnej dokumentacji firmowej, wypełniania obowiązków rejestracyjnych, sprawozdawczych, umiejętności w wykorzystaniu platform obsługujących i wspierających mały i średni przedsiębiorstwa |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Podstawowa wiedza z zakresu ekonomii, pozyskiwania i prezentacji danych

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|--|---|
| W_01 | Student posiada podstawową wiedzę z zakresu znaczenia przedsiębiorczości w systemie gospodarki rynkowej | K_W16 |
| W_02 | Student umie zdefiniować i wyjaśnić podstawowe pojęcia z zakresu przedsiębiorczości, innowacyjności i teoretycznych aspektów zakładania i prowadzenia małego i średniego przedsiębiorstwa | K_W17 |
| U_01 | Student potrafi sporządzić biznes plan planowanej działalności gospodarczej, umie posługiwać się narzędziami (platformy informatyczne) niezbędnymi do rejestracji działalności gospodarczej oraz wypełniania wymogów informacyjnych i sprawozdawczych. Potrafi wypełniać i interpretować podstawowe dokumenty i sprawozdania występujące w obrocie gospodarczym. | K_U14 |
| K_01 | Student potrafi pracować w grupie, podejmuje dyskusje i prezentuje własne poglądy i pomysły, docenia ciągłe doskonalenie wiedzy i umiejętności. | K_K03 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Ćwiczenia | | |
|--------------|---|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| T1 | Wprowadzenie do przedmiotu podstawy przedsiębiorczości. Definicje i nurty. Innowacyjność a przedsiębiorczość. Przedsiębiorczość w systemie gospodarki rynkowej. | 2 |
| T2 | Przedsiębiorca w otoczeniu biznesowym. Wyjaśnienie podsatawowych składowych makrootoczenia przedsiębiorcy. Praktyczna prezentacja wpływu kluczowych polityk i zjawisk gospodarczych na decyzje przedsiębiorców. Dyskusja. | 2 |
| T3 | Małe i średnie przedsiębiorstwa - kwintesencja przedsiębiorczości. Definicje i kryteria klasyfikacji MŚP. Prezentacja roli MŚP w gospodarce - udział w PKB, zatrudnieniu, wprowadzaniu innowacji. | 2 |
| T4 | Case study - " od firm garażowych, po firmy globalne" . Prezentacja "mistrzów" przedsiębiorczości. | 2 |
| T5 | Praktyczne aspekty zakładania i prowadzenia własnego biznesu: rejestr CEIDG, KRS, wymogi koncesyjne, podstawy rachunkowości i obowiązków podatkowych, zatrudnianie pracowników, zawieszanie i likwidacja działalności gospodarczej - praktyczna prezentacja platform internetowych, dokumentów, rejestrów, przykładów kalkulacji. | 8 |
| T6 | Finansowanie działalności gospodarczej. Źródła i kierunki pozyskiwania finansowania. Finansowanie zwrotne i bezzwrotne. Prezentacja podstawowych kalkulacji kredytu i leasingu. Prezentacja dostępnych na rynku grantów na zakładanie i prowadzenia własnej działalności gospodarczej. | 4 |
| T7 | Instytucje wsparcia małego i średniego biznesu: programy startupowe, inkubatory akademickie, inkubatory otwarte, parki naukowo - technologiczne, instytucje rządowe i samorządowe, aniołowie biznesu i private equity. Prezentacja przykładów poszczególnych instytucji wsparcia biznesu. | 2 |
| T8 | Przedsiębiorca w przestrzeni gry rynkowej - wybrane elementy marketingu i strategii konkurencyjności. Prezentacja przykładów działań marketingowych małego i średniego biznesu. | 2 |
| T9 | Prezentacja pomysłów na własny biznes - biznes plany studentów. Praca w grupach, prezentacja i dyskusja. | 5 |
| T10 | Kolokwium | 1 |
| Razem | | 30 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|--|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| W_02 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | X | | | |
| K_01 | | | | | | | X - Aktywność na zajęciach - Wykonanie zadań praktycznych - Obserwacja |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | - |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | 30 |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | - |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | - |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 2 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 30 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | - |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 10 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 10 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 20 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 50 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 2 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 50 |

| | | | |
|--|---|----|--|
| | <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 | |
| | <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 15 | |
| | <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 1 | |
| | | | |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | <i>zajęcia ogólnouczelniane</i> |
| 2. Nazwa kierunku studiów | <i>Mechatronika</i> |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | <i>Ochrona własności intelektualnej</i> |
| 7. Kod zajęć | 007 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | Zajęcia kształcenia ogólnego |
| 9. Status zajęć | Obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 5 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 1 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konserwatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | - | - | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|---|
| C1 | Student nabywa wiedzę na temat zasad, zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz podstawowych regulacji w tym zakresie oraz polskich i międzynarodowych instytucji zarządzających prawami autorskimi oraz prawami patentowymi. |
| C2 | Student nabywa umiejętność posługiwania się właściwymi aktami prawnymi dla ochrony własności intelektualnej. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| |
|------|
| Brak |
|------|

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|---|---|
| W_01 | Zna zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego. Definiuje zakres przedmiotowy i podmiotowy ochrony własności intelektualnej oraz ocenia odpowiedzialność sprawcy za naruszenie praw autorskich i patentowych. Wymienia polskie i międzynarodowe instytucje zarządzania prawami autorskimi oraz prawami patentowymi | K_W17 |
| U_01 | Posiada umiejętność korzystania z literatury dla przygotowania opracowań i prac dyplomowych bez naruszenia praw autorskich i praw pokrewnych. Dobiera i posługuje się właściwymi aktami prawnymi dla ochrony własności intelektualnej | K_U02 |
| K_01 | Wykazuje postawę odpowiedzialności i poszanowania prawa ochrony własności intelektualnej. Aktywnie sprzeciwia się praktykom plagiatu i prawnie zakazanego użytku dóbr niematerialnych. | K_K04 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|--|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Definicje pojęć własności intelektualnej, prawa autorskiego, prawa własności przemysłowej. Konieczność ochrony własności intelektualnej oraz filozoficzne i etyczne dylematy i kontrowersje z tym związane | 2 |
| W2 | Przedmiot własności intelektualnej. Własność przemysłowa, prawa autorskie. Specyfika przedmiotu ochrony a potrzeba regulacji ponadnarodowej. Zasada eksterytorialności ochrony. Rozwój historyczny regulacji międzynarodowego prawa własności intelektualnej | 2 |
| W3 | Polskie akty prawne odnoszące się do ochrony własności intelektualnej oraz prawo międzynarodowe. Prawo UE a prawo polskie | 2 |
| W4 | Prawo autorskie - podstawowe zagadnienia: podmiot, przedmiot prawa autorskiego, dozwolony użytek chronionych utworów. Czas trwania autorskich praw majątkowych. Prawa pokrewne. Prawo autorskie w Unii Europejskiej | 3 |
| W5 | Zagadnienia podstawowe prawa własności przemysłowej | 2 |
| W6 | Urzędy patentowe i inne instytucje i organizacje ochrony własności przemysłowej oraz własności intelektualnej. | 2 |
| W7 | Pojęcie plagiatu - prawa autorskie i prawa pokrewne w praktyce działalności naukowej. Techniki wykorzystania literatury naukowej w pisaniu prac własnych, cytowanie, omawianie literatury, sporządzanie wykazów literatury | 2 |
| Razem | | 15 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | x | | | | |
| U_01 | | | x | | | | |
| K_01 | | | | | | | x |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | - |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | - |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 1 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 15 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | - |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | - |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 10 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 10 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 25 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 1 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | - |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | - |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 8 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0,5 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | Mechanika |
| 7. Kod zajęć | K 01 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | semestr 1 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 4 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 30 | 30 | - | - | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|--|
| C1 | Nabycie wiedzy z zakresu statyki i kinematyki punktu i ciała sztywnego. |
| C2 | Nabycie umiejętności rozwiązywania układów statycznie wyznaczalnych i kinematyki punktu i ciała sztywnego. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza z matematyki i fizyki na poziomie matury szkoły średniej.

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|---|---|
| W_01 | Zna i rozumie podstawy statyki ciała sztywnego ograniczone do płaszczyzny. | P6S_WG – K_W04 |
| W_02 | Zna i rozumie podstawy kinematyki punktu i ciała – ograniczone do płaszczyzny. | P6S_UW – K_W04 |
| U_01 | Potrąfi wyznaczać siły, naprężenia i odkształcenia w konstrukcjach mechanicznych oraz dokonywać obliczeń z zakresu statyki i kinematyki. | P6S_UW – K_U06 |
| K_01 | Ma świadomość konieczności pogłębiania swojej wiedzy i umiejętności w zakresie dziedziny statyki i kinematyki. Jest gotów do ciągłego i samodzielnego doskonalenia kompetencji zawodowych i osobistych. | P6U_KK – K_K01 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|--|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Tradycyjny układ aksjomatów siły. | 2 |
| W2 | Płaski zbieżny układ sił, kratownica płaska. | 2 |
| W3 | Równoważność a równowaga. | 2 |
| W4 | Aksjomaty momentu. | 2 |
| W5 | Mieszany układ obciążeń na płaszczyźnie. | 2 |
| W6 | Równoważność siły i momentu. | 2 |
| W7 | Równowaga ciała swobodnego. | 2 |
| W8 | Ciało nieswobodne, więzy. | 2 |
| W9 | Układ sił równoległych. | 2 |
| W10 | Ruch absolutny punktu. | 2 |
| W11 | Współrzędnościowy sposób analizy ruchu punktu. | 2 |
| W12 | Naturalny sposób analizy ruchu punktu. | 2 |
| W13 | Ruch postępowy ciała. Obrót wokół nieruchomej osi. | 2 |
| W14 | Ruch płaski ciała sztywnego. | 2 |
| W15 | Przykładowe zestawy zadań testowych i egzaminacyjnych. | 2 |
| Razem | | 30 |
| Ćwiczenia | | |
| C1 | Wektor siły, rzut wektora siły na oś, zasady rzutowania, analityczny zapis wektora siły, wektor siły wypadkowej. Wektor sumy układu sił, twierdzenie o rzucie wektora sumy na oś, analityczny zapis wektora sumy, określenie wektora sumy płaskiego i przestrzennego układu sił. | 2 |
| C2 | Równowaga zbieżnego płaskiego układu sił. | 2 |
| C3 | Równowaga zbieżnego przestrzennego układu sił. | 2 |
| C4 | Kolokwium zaliczeniowe. | 2 |
| C5 | Moment ogólny płaskiego i przestrzennego układu sił. | 2 |
| C6 | Redukcja płaskiego dowolnego układu sił. | 2 |
| C7 | Równowaga bryły i układu brył. | 2 |
| C8 | Kolokwium zaliczeniowe. | 2 |
| C9 | Równowaga przestrzennego układu bryły i układu brył, równowaga układu podpartego w łożyskach. | 2 |
| C10 | Środki ciężkości układów brył i prętów, przykłady układu jednorodnego i niejednorodnego. | 2 |
| C11 | Kinematyka punktu, parametryczne równania ruchu, tor ruchu, wektor prędkości, przykłady opisu ruchu punktu mechanizmu płaskiego. | 2 |
| C12 | Ruch postępowy i obrotowy bryły, przykłady. | 2 |

| | | |
|--------------|--|-----------|
| C13 | Ruch płaski bryły, rozkład prędkości i przyspieszeń. | 2 |
| C14 | Ruch złożony punktu i bryły. | 2 |
| C15 | Kolokwium zaliczeniowe. | 2 |
| Razem | | 30 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | X | | | | | |
| W_02 | | X | | | | | |
| U_01 | | | X | | | | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 30 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | 30 |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | - |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | 2 |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 2 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 62 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 20 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 20 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | 4 |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 5 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 49 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 111 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 4 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 50 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 15 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 1 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | Wprowadzenie do mechatroniki |
| 7. Kod zajęć | K 02 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | semestr 2 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 3 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | 15 | 15 | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|--|
| C1 | Nabycie wiedzy o układach i systemach mechatroniki i projektowania układów mechatronicznych z wykorzystaniem oprogramowania inżynierskiego |
| C2 | Nabycie umiejętności projektowaniu, analizy matematycznej i wytrzymałościowej układów mechatroniki. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| |
|--|
| Wiedza z zakresu matematyki, elektrotechniki, elektroniki i informatyki – semestr I, II. |
|--|

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|---|---|
| W_01 | Zna zasady funkcjonowania podstawowych układów mechatronicznych | P6S_WG – K_W04 |
| W_02 | Wie na czym polega integracja w mechatronice i jakie przynosi korzyści | P6S_WG – K_W10 |
| U_01 | Potrąfi poprawnie i precyzyjnie rozpoznać i zdefiniować zadania i funkcje urządzenia mechatronicznego | P6S_UW – K_U04 |
| U_02 | Potrąfi opracować model i projekt prostych urządzeń mechatronicznych | P6S_UW – K_U09 |

| K_01 | Jest świadomy pracy w zespole i potrafi podporządkować działania przyjętym priorytetom. | P6U_KK – K_K03 |
|--|--|----------------|
| 6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych | | |
| Wykład | | |
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Analiza części maszyn i układów złożonych pod kątem urządzeń mechatronicznych. Synergia podsystemów układów mechatronicznych | 1 |
| W2 | Struktura i funkcjonalność zaawansowanego systemu mechatronicznego. | 1 |
| W3 | Omówienie źródeł wiedzy o mechatronice. | 1 |
| W4 | Wspomaganie optymalizacji produktu przy pomocy baz wiedzy na etapie projektowania. | 1 |
| W5 | Oprogramowanie specjalistyczne i inne narzędzia stosowane w projektowaniu urządzeń mechatronicznych. | 1 |
| W6 | Projektowanie, prototypowanie i modelowanie elementów mechanicznych. | 1 |
| W7 | Projektowanie, prototypowanie i modelowanie układów sterowania | 1 |
| W8 | Analiza układów ze sterowaniem przy pomocy systemu Matlab/Simulink. | 1 |
| W9 | Mechatroniczne podejście do projektowania urządzeń. | 1 |
| W10 | Symulacja układów mechatronicznych. | 1 |
| W11 | Sensory stosowane w systemach mechatronicznych. | 1 |
| W12 | Napędy stosowane w systemach mechatronicznych. | 1 |
| W13 | Układy sterowania napędami, G-kody, trajektoria ruchu i interpolacja ruchu napędów | 1 |
| W14 | Roboty jako przykład zaawansowanych układów mechatronicznych. | 2 |
| Razem | | 15 |
| Laboratorium | | |
| L1 | Wprowadzenie do laboratorium (organizacja ćwiczeń i bhp w laboratorium) | 2 |
| L2 | Modelowanie układów mechanicznych | 2 |
| L3 | Modelowanie układów sterowania | 2 |
| L4 | Programowanie i symulacja oprogramowania dla układów mechatronicznych | 2 |
| L5 | Tworzenie i symulacja prostych modeli mieszanych układów analogowo-cyfrowych | 2 |
| L6 | Tworzenie i symulacja prostych układów sterowania | 2 |
| L7 | Tworzenie i symulacja złożonych modeli mieszanych układów analogowo-cyfrowych | 2 |
| L8 | Zajęcia zaliczeniowe | 1 |
| Razem | | 15 |
| Projekt | | |
| P1 | Zajęcia organizacyjne, podstawy projektowania inżynierskiego, rozdzielanie tematów zadań projektowych | 2 |

| | | |
|--------------|---|-----------|
| P2 | Formułowanie założeń projektowych, cele projektu, metodologia projektowania, zadania projektowe | 2 |
| P3 | Analizy kinematyczne wykonanego modelu mechanizmu | 2 |
| P4 | Analizy dynamiczne wykonanego modelu mechanizmu | 2 |
| P5 | Projekt układu sterowania wybranego obiektu mechanicznego | 2 |
| P6 | Modyfikacja rozwiązań, opis funkcjonalności przed i po modyfikacji. | 2 |
| P7 | Opracowanie dokumentacji projektowej, analiza możliwości dalszych prac projektowych w realizowanym zakresie | 2 |
| P8 | Zaliczenie zajęć projektowych | 1 |
| Razem | | 15 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| W_02 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | | | X | |
| U_02 | | | | X | | | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 30 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | - |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 2 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 45 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 5 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 20 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | 3 |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 5 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 33 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 78 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 3 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 50 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|---|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | <i>Wprowadzenie do programowania w języku C</i> |
| 7. Kod zajęć | K 03 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | semestr 1 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 2 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | 15 | - | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie się z podstawami programowania obejmującego m.in. zasady formułowania i algorytmizacji zadań, etapy powstawania programu, terminologię programistyczną, wykorzystanie funkcjonalności istniejących bibliotek, obsługi komunikacji z użytkownikiem. |
| C2 | Zdobycie umiejętności programowania mikrokontrolerów. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza ogólna na poziomie szkoły średniej.

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|---|---|
| W_01 | Ma wiedzę w zakresie matematyki niezbędną do opisu algorytmów i programowania w języku C. | P6S_WG – K_W01 |
| U_01 | Potrafi wykorzystać poznane modele matematyczne, metody i algorytmy do ich kodowania w języku C | P6S_UW – K_U09 |
| K_01 | Ma świadomość konieczności pogłębiania swojej wiedzy i umiejętności w zakresie programowania. | P6U_KK – K_K01 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|--|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Wprowadzenie - podstawowe pojęcia: algorytm i jego struktura; | 1 |
| W2 | Schemat blokowy; zestaw instrukcji; program. | 1 |
| W3 | Definicje pojęć: translator, kompilator, interpreter, moduł programowy. Programowanie algorytmiczne, strukturalne, obiektowe. Język programowania C: składnia i struktura języka . | 1 |
| W4 | Definicje pojęć: translator, kompilator, interpreter, moduł programowy. Programowanie algorytmiczne, strukturalne, obiektowe. Język programowania C: składnia i struktura języka . | 1 |
| W5 | Typy danych, operatory, wyrażenia, instrukcje | 1 |
| W6 | Struktura programu. Instrukcje sterujące przepływem danych w programie: if, if-else, switch. Zagnieżdżanie. Instrukcje pętlowe while, do-while, for. Pętle zagnieżdżone. Instrukcje przerwań break i continue. | 1 |
| W7 | Struktura programu. Instrukcje sterujące przepływem danych w programie: if, if-else, switch. Zagnieżdżanie. Instrukcje pętlowe while, do-while, for. Pętle zagnieżdżone. Instrukcje przerwań break i continue. | 1 |
| W8 | Funkcje. Zmienne lokalne i globalne. Deklaracja funkcji. Zwracanie rezultatu przez funkcję. Przekazywanie zmiennych do funkcji. | 1 |
| W9 | Podstawowe biblioteki i narzędzia (wejście i wyjście programu, pliki). | 1 |
| W10 | łańcuchy. Tablice jedno i wielowymiarowe. Wskaźniki. Arytmetyka wskaźników. | 1 |
| W11 | łańcuchy. Tablice jedno i wielowymiarowe. Wskaźniki. Arytmetyka wskaźników. | 1 |
| W12 | Pliki. Deklarowanie, otwieranie i zamykanie. Dodawanie danych do pliku | 1 |
| W13 | Pliki. Deklarowanie, otwieranie i zamykanie. Dodawanie danych do pliku | 1 |
| W14 | Programowanie mikrokontrolerów w języku C. Środowisko programistyczne Arduino. | 1 |
| W15 | Programowanie mikrokontrolerów w języku C – wybrane przykłady. | 1 |
| Razem | | 15 |
| Laboratorium | | |
| L1 | Organizacja ćwiczeń i bhp w laboratorium. Środowisko programistyczne Bloodshed Dev-C++ – instalacja i konfiguracja. | 1 |
| L2 | Organizacja ćwiczeń i bhp w laboratorium. Środowisko programistyczne Bloodshed Dev-C++ – instalacja i konfiguracja. | 1 |
| L3 | Struktura programu w języku C/C++. Typy danych, operatory i wyrażenia. Operacje wejścia i wyjścia. Instrukcje sterujące przepływem danych w programie: if, if-else, switch. Zagnieżdżanie. | 1 |
| L4 | Struktura programu w języku C/C++. Typy danych, operatory i wyrażenia. Operacje wejścia i wyjścia. Instrukcje sterujące przepływem danych w programie: if, if-else, switch. Zagnieżdżanie. | 1 |
| L5 | Iteracyjne instrukcje sterujące przepływem danych w programie: while, do-while, for. Pętle zagnieżdżone. Instrukcje break i continue. | 1 |
| L6 | Iteracyjne instrukcje sterujące przepływem danych w programie: while, do-while, for. Pętle zagnieżdżone. Instrukcje break i continue. | 1 |
| L7 | Funkcje. Zmienne lokalne i globalne. Deklaracja funkcji. Zwracanie rezultatu przez funkcję. Przekazywanie zmiennych do funkcji. | 1 |
| L8 | Funkcje. Zmienne lokalne i globalne. Deklaracja funkcji. Zwracanie rezultatu przez funkcję. Przekazywanie zmiennych do funkcji. | 1 |
| L9 | łańcuchy. Tablice jedno i wielowymiarowe. | 1 |
| L10 | łańcuchy. Tablice jedno i wielowymiarowe. | 1 |

| | | |
|--------------|---|-----------|
| L11 | Pliki. Deklarowanie, otwieranie i zamykanie. Dodawanie danych do pliku. | 1 |
| L12 | Pliki. Deklarowanie, otwieranie i zamykanie. Dodawanie danych do pliku. | 1 |
| L13 | Programowanie mikrokontrolerów-wybrane przykłady. Zaliczenie laboratorium | 1 |
| L14 | Programowanie mikrokontrolerów-wybrane przykłady. Zaliczenie laboratorium | 1 |
| L15 | Programowanie mikrokontrolerów-wybrane przykłady. Zaliczenie laboratorium | 1 |
| Razem | | 15 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | | | X | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 15 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | - |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 2 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 30 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 5 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 15 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | 2 |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 5 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 27 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 57 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 2 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 30 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 1 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | Metody numeryczne |
| 7. Kod zajęć | K 04 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | semestr 2 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 3 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | 15 | 15 | - | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|---|
| C1 | Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu metod numerycznych |
| C2 | Uzyskanie podstawowych umiejętności w zakresie opracowania algorytmów obliczeniowych. |
| C3 | Doskonalenie umiejętności samokształceniowych. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Znajomość aparatu matematycznego dla elementów matematyki wyższej w zakresie liczb rzeczywistych i zespolonych, rachunku wektorowego, algebry liniowej, rachunku macierzowego, różniczkowania i całkowania

| 5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku | | |
|--|--|---|
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
| W_01 | Zna metody numeryczne stosowane w matematyce do opisu i modelowania procesów mechatronicznych. | P 6S_WG –K_W01 |
| W_02 | Zna oprogramowanie MatLab do komputerowego wspomaganie w pracach inżynierskich. | P6S_WG – K_W15 |
| U_01 | Potrafi zastosować metody analityczne i numeryczne w zakresie matematyki i fizyki do rozwiązywaniu typowych problemów inżynierskich z wykorzystaniem MatLaba | P6S_UW – K_U03 |
| U_02 | Potrafi pracować w zespole. | P6S_U0 – K_U27 |
| K_01 | Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się | P6U_KK – K_K01 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|--|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Metody rozwiązywania układu równań liniowych. Metoda eliminacji Gaussa. | 2 |
| W2 | Iteracyjne metody rozwiązywania układu równań liniowych | 2 |
| W3 | Metody rozwiązywania równań nieliniowych. Metoda połowienia. Metoda Newtona rozwiązywania równań nieliniowych. | 2 |
| W4 | Interpolacja. Wielomian interpolacyjny Newtona. | 2 |
| W5 | Aproksymacja. Aproksymacja średniokwadratowa. | 2 |
| W6 | Wartości szczególne i własne macierzy | 2 |
| W7 | Metoda najmniejszych kwadratów z wykorzystaniem rozkładu macierzy według wartości szczególnych. | 2 |
| W8 | Numeryczne całkowanie. | 1 |
| Razem | | 15 |
| Laboratorium | | |
| L1 | Elementy składowe programu MATLAB. Zasady poprawnego programowania w MATLAB-ie . | 2 |
| L2 | Opis języka programowania. Polecenia. Zasada i sposób pisania programów. Obliczanie wartości wyrażeń. Formaty | 2 |
| L3 | Operacje na macierzach. Rozwiązywanie układu równań liniowych. | 2 |
| L4 | M-pliki. | 2 |
| L5 | Grafika w MATLAB-ie. | 2 |
| L6 | Wartości szczególne i własne macierzy. Wektory własne. Zastosowanie w technice. | 2 |
| L7 | Całkowanie numeryczne. | 2 |
| L8 | Aproksymacja | 1 |
| Razem | | 15 |

| Ćwiczenia | | |
|--------------|--|-----------|
| C1 | Metoda Gaussa rozwiązywania układu równań liniowych | 2 |
| C2 | Iteracyjna metoda rozwiązywania układu równań liniowych. | 2 |
| C3 | Metody połowienia rozwiązywania równań nieliniowych. | 2 |
| C4 | Interpolacja funkcji za pomocą wielomianu Newtona | 2 |
| C5 | Aproksymacja średniokwadratowa. | 2 |
| C6 | Wartości szczególne i własne macierzy. | 2 |
| C7 | Metoda najmniejszych kwadratów. | 2 |
| C8 | Zaliczenie ćwiczeń rachunkowych | 1 |
| Razem | | 15 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| W_02 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | | | X | X |
| U_02 | | | | | | X | X |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | 15 |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 15 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | - |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 3 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 45 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 5 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 25 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | 5 |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 5 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 40 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 85 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 3 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 55 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | - |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | - |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | <i>Grafika inżynierska i zapis konstrukcji</i> |
| 7. Kod zajęć | K 05 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | semestr 1 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 3 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | - | 30 | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie się z zasadami rzutowania i zapisu konstrukcji, zwłaszcza z zasadami z zasadami rysowania połączeń, przekładni mechanicznych oraz mechanizmów |
| C2 | Zdobycie umiejętności praktycznych w wykonywaniu różnych form zapisu konstrukcji – rysunki wykonawcze, złożeniowe, schematy. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza z zakresu nauk podstawowych

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|--|---|
| W_01 | Zna zasady zapisu konstrukcji i grafiki inżynierskiej oraz czytania rysunków i schematów. Zna metody modelowania i projektowania w systemach CAD | P6S_WG – K_W05 |
| U_01 | Potrafi zapisać konstrukcję z wykorzystaniem grafiki inżynierskiej. Posiada umiejętność czytania rysunków technicznych i schematów układów. Potrafi projektować wybrane części maszyn oraz ich złożenia. | P6S_UW – K_U10 |
| K_01 | Potrafi określić priorytety wykonywanych zadań. | P6U_KK – K_K02 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|--|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Podstawy geometrii wykreślnej | 2 |
| W2 | Rzutowanie prostokątne jako metoda geometrycznego kształtowania form technicznych | 2 |
| W3 | Wymiarowanie, oznaczanie tolerancji kształtu i położenia oraz stanu powierzchni w zapisie konstrukcji | 2 |
| W4 | Graficzny zapis połączeń elementów maszyn | 2 |
| W5 | Zapis konstrukcji przekładni mechanicznych i mechanizmów – analiza rysunków wykonawczych i złożeniowych oraz schematów | 2 |
| W6 | Zapis konstrukcji spawanych, nitowanych i klejonych | 2 |
| W7 | Zapis konstrukcji typowych zespołów mechanicznych | 2 |
| W8 | Wprowadzenie do problematyki komputerowego wspomaganie projektowania | 1 |
| Razem | | 15 |
| Projekt | | |
| P1 | Rzuty Monge'a | 2 |
| P2 | Rzutowanie prostokątne, konstrukcje geometryczne | 2 |
| P3 | Rzutowanie w niezbędnej liczbie rzutów | 2 |
| P4 | Rzutowanie modeli przedmiotów metodą E | 2 |
| P5 | Wymiarowanie | 2 |
| P6 | Oznaczanie tolerancji kształtu i położenia | 2 |
| P7 | Przedstawianie przedmiotów w widokach | 2 |
| P8 | Widoki konstrukcji mechanicznych | 2 |
| P9 | Przekrój całkowity – zasady wykonywania | 2 |
| P10 | Półprzekrój, przekrój cząstkowy, kład – kryteria doboru, zasady wykonywania | 2 |
| P11 | Zapis konstrukcji połączeń rozłącznych i nierozłącznych | 2 |
| P12 | Zapis konstrukcji silników i pojazdów | 2 |
| P13 | Rysunki wykonawcze części klasy wałek | 2 |
| P14 | Rysunki wykonawcze części klasy koło zębate | 2 |
| P15 | Rysunki złożeniowe przekładni mechanicznych i połączeń elementów maszyn – czytanie dokumentacji technicznej | 2 |
| Razem | | 30 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | X | | | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 30 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | - |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 2 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 45 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 15 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 20 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | - |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 35 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 80 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 3 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 50 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | - |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | - |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|---|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | Informatyka |
| 7. Kod zajęć | K 06 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | semestr 1 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 4 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 30 | - | 30 | - | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|--|
| C1 | Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, zagadnieniami, narzędziami stosowanymi w informatyce, tak od strony teoretycznej jak i praktycznej. |
| C2 | Nabywanie kompetencji w celu wykorzystania nowoczesnych technologii informatycznych na poziomie programowania i wykorzystania aplikacji komputerowych do obliczeń i symulacji. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza z zakresu matematyki, fizyki – semestr I.

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|---|---|
| W_01 | Ma wiedzę w zakresie informatyki dotyczącą algorytmów i języków programowania oraz ich zastosowań w analizie i syntezie układów mechatronicznych. | P6S_WG – K_W04 |
| U_01 | Potrafi posługiwać się środowiskiem programistycznym JavaScript i MatLab do wspomaganie projektowania systemów mechatronicznych. | P6S_UW – K_U05 |
| K_01 | Ma świadomość samodzielnego zdobywania wiedzy i doskonalenia kompetencji zawodowych. | P6U_KK – K_K01 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|---|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Algorytmy i sposoby ich przedstawiania, schematy blokowe, | 2 |
| W2 | Pseudokod, analiza sprawności algorytmów. | 2 |
| W3 | Algorytmy sortowania i przeszukiwania danych. | 2 |
| W4 | Złożoność algorytmów. | 2 |
| W5 | Stałe, zmienne. Proste typy danych, operacje. Zmienne łańcuchowe. | 2 |
| W6 | Instrukcje proste, instrukcje strukturalne, iteracyjne - definicje, przykłady zastosowań. | 2 |
| W7 | Strukturalne typy danych: tablica, rekord, plik tekstowy i elementowy | 2 |
| W8 | Podstawy programowania w środowisku JavaScript. | 2 |
| W9 | Programowanie JavaScript w HTML | 2 |
| W10 | Wprowadzenie do środowiska MatLab i Simulink, omówienie środowiska pracy. | 2 |
| W11 | Obliczenia naukowo techniczne w MATLAB. | 2 |
| W12 | Algorytm. Obliczenia – stałe, zmienne, wyrażenia i funkcje standardowe | 2 |
| W13 | Generowanie macierzy, przekształcenia macierzowe. | 2 |
| W14 | Instrukcja warunkowa, iteracja. Operacje na zmiennych zespolonych. | 2 |
| W15 | Wykresy. Praca wsadowa m-pliki. 2 Razem | 2 |
| Razem | | 30 |
| Laboratorium | | |
| L1 | Wprowadzenie do laboratorium | 2 |
| L2 | Programowanie JavaScript w HTML, wprowadzanie danych, obliczenia matematyczne. | 2 |
| L3 | Definicje funkcji i pętle w JavaScript | 2 |
| L4 | Tablice i rekordy w JavaScript | 2 |
| L5 | Kolokwium sprawdzające 1 | 2 |
| L6 | Wprowadzenie do środowiska MatLab | 2 |
| L7 | MatLab Funkcje arytmetyczne | 2 |
| L8 | Operacje na macierzach | 2 |
| L9 | Operacje na liczbach zespolonych | 2 |
| L10 | Wykresy 2D w MatLab | 2 |

| | | |
|--------------|--|-----------|
| L11 | Instrukcje iteracyjne w MatLab | 2 |
| L12 | Obliczenia symboliczne i pochodne w MatLab | 2 |
| L13 | Równania różniczkowe i aproksymacja w MatLab | 2 |
| L14 | Operacje tablicowe w MatLab | 2 |
| L15 | Zaliczenie laboratorium | 2 |
| Razem | | 30 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| U_01 | | | X | | | | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 30 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 30 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 2 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 60 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 5 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 30 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | 3 |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 5 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 43 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 103 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 4 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 60 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | Obwody elektryczne |
| 7. Kod zajęć | K 07 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | semestr 2 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 5 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 30 | 15 | 15 | - | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie się z podstawowymi prawami obowiązującymi w elektrotechnice i elektronice, metodami pomiarowymi oraz podstawowymi elementami obwodów elektrycznych. |
| C2 | Zdobycie umiejętności rozwiązywania i badań obwodów elektrycznych. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza z zakresu matematyki i fizyki – semestr I.

| 5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku | | |
|--|---|---|
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
| W_01 | Zna prawa elektrotechniki, metody rozwiązywania obwodów prądu stałego i zmiennego. | P6S_WG – K_W08 |
| W_02 | Zna budowę i charakterystyki podstawowych elementów obwodów elektrycznych. | P6S_WG – K_W04 |
| U_01 | Potrafi rozwiązać zadania obliczeniowe z elektrotechniki, umie posługiwać się przyrządami pomiarowymi także w celach diagnostycznych i usuwania usterek w obwodach. | P6S_UW – K_U13 |
| U_02 | Potrafi opracować wyniki pomiarów w obwodach elektrycznych oraz właściwie je zinterpretować. | P6S_UW – K_U16 |
| U_03 | Potrafi zachowywać zasady BHP pracując przy elementach elektrycznych | P6S_UW – K_U20 |
| K_01 | Jest gotowy do samodzielnego zdobywania wiedzy i doskonalenia kompetencji zawodowych poprzez specjalistyczne szkolenia. | P6U_KK – K_K01 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|---|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Wprowadzenie do przedmiotu. Obwód elektryczny i jego elementy. | 2 |
| W2 | Parametry obwodu elektrycznego. Elementy RLC. | 2 |
| W3 | Struktury obwodów elektrycznych. Podstawowe prawa obwodów DC | 2 |
| W4 | Rozwiązywanie obwodów elektrycznych DC | 2 |
| W5 | Metoda równań Kirchhoffa i prądów oczkowych | 2 |
| W6 | Metoda superpozycji i napięć węzłowych, metoda Thevenina i Nortona. | 2 |
| W7 | Obwody elektryczne AC. Parametry przebiegów zmiennych. | 2 |
| W8 | Elementy RLC w obwodzie prądu przemiennego | 2 |
| W9 | Obwody szeregowe i równoległe RLC | 2 |
| W10 | Metoda symboliczna rozwiązywania obwodów AC | 2 |
| W11 | Rozwiązywanie obwodów elektrycznych AC metodą symboliczną | 2 |
| W12 | Rezonans napięć i prądów | 2 |
| W13 | Stany nieustalone w obwodach elektrycznych DC i AC | 2 |
| W14 | Obwody trójfazowe | 2 |
| W15 | Układy trójfazowe gwiazda - trójkąt | 2 |
| Razem | | 30 |
| Laboratorium | | |

| | | |
|--------------|--|----|
| L1 | Wprowadzenie oraz organizacja ćwiczeń i bhp w laboratorium. | 2 |
| L2 | Badanie kondensatora i cewki indukcyjnej | 2 |
| L3 | Pomiary mocy w obwodach prądu zmiennego | 2 |
| L4 | Sprawdzanie prawa Ohma dla rezystorów liniowych i nieliniowych | 2 |
| L5 | Sprawdzanie I i II prawa Kirchhoffa | 2 |
| L6 | Badanie rezonansu napięć i prądów – program Multisim | 2 |
| L7 | Badanie stanów nieustalonych w kondensatorze | 2 |
| L8 | Zaliczenie laboratorium | 1 |
| Razem | | 15 |

| Ćwiczenia | | |
|--------------|---|----|
| C1 | Rozwiązywanie obwodów DC metodą równan Kirchhoffa i prądów oczkowych | 2 |
| C2 | Rozwiązywanie obwodów DC metodą superpozycji i napięć węzłowych | 2 |
| C3 | Analiza przebiegów czasowych w obwodach AC - zadania | 2 |
| C4 | Rozwiązywanie zadań metodą symboliczną w obwodach AC | 2 |
| C5 | Rozwiązywanie zadań z rezonansu napięć i prądów | 2 |
| C6 | Analiza stanów nieustalonych w obwodach DC i AC - zadania | 2 |
| C7 | Zastosowanie programu Multisim do obliczeń i analiz obwodów elektrycznych | 2 |
| C8 | Zaliczenie ćwiczeń | 1 |
| Razem | | 15 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | X | | | | | |
| W_02 | | X | | | | | |
| U_01 | | | X | | | X | |
| U_02 | | | | | | X | |
| U_03 | | | | | | X | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 30 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | 15 |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 15 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | 2 |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 5 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 62 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 5 |

| | | | |
|--|---|------------|--|
| | <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 45 | |
| | <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | 3 | |
| | <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 5 | |
| | Suma godzin pracy własnej studenta | 58 | |
| | Sumaryczne obciążenie studenta | 120 | |
| | <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 5 | |
| | <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 75 | |
| | <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 3 | |
| | <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 15 | |
| | <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 1 | |
| | | | |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|---|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | Podstawy konstrukcji maszyn i mechanizmów |
| 7. Kod zajęć | K 08 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | semestr 2 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 4 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 30 | 15 | - | 15 | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|--|
| C1 | Zdobycie wiedzy z zakresu podstawowych elementów maszyn i mechanizmów oraz klasycznymi modelami i metodami obliczeń projektowych elementów maszyn i mechanizmów |
| C2 | Nabycie umiejętności projektowania i przeprowadzania obliczeń wytrzymałościowych połączeń części maszyn i mechanizmów na podstawie kryteriów wytrzymałościowych oraz wykonywania dokumentacji technicznej. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| |
|---|
| Wiedza z zakresu nauk podstawowych. W szczególności z mechaniki, wytrzymałości materiałów oraz z grafiki inżynierskiej. |
|---|

| 5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku | | |
|--|---|---|
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
| W_01 | Zna zasady konstruowania i projektowania połączeń części maszyn i mechanizmów | P6S_WG – K_W06 |
| W_02 | Zna podstawy obliczania wytrzymałościowego zespołów i napędów mechanicznych. | P6S_WG – K_W04 |
| U_01 | Potrafi wyznaczać wartości sił wewnętrznych oraz naprężeń i odkształceń w elementach konstrukcji oraz obliczać ich wymiary, aby spełnione były warunki bezpieczeństwa. | P6S_UW – K_U06 |
| U_02 | Potrafi wykonać zadania inżynierskie dotyczące projektowania oraz wykonywania obliczeń wytrzymałościowych maszyn i części stosowanych w budowie maszynach. | P6S_UW – K_U08 |
| U_03 | Potrafi przeprowadzać testy, diagnozować problem oraz zaproponować jego rozwiązanie | P6S_UW – K_U23 |
| K_01 | Ma świadomość konieczności pogłębiania swojej wiedzy i umiejętności w zakresie konstrukcji maszyn i mechanizmów. Jest gotów do ciągłego i samodzielnego doskonalenia kompetencji zawodowych i osobistych. | P6U_KK – K_K01 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|------------------|---|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Proces projektowania i jego etapy oraz optymalizacja konstrukcji. | 2 |
| W2 | Metodyka obliczeń elementów maszyn przy obciążeniach statycznych. | 2 |
| W3 | Metodyka obliczenia elementów maszyn przy obciążeniach zmiennych. | 2 |
| W4 | Połączenia nierozłączne i metody ich obliczania. | 2 |
| W5 | Połączenia rozłączne w budowie maszyn, podział i postacie konstrukcyjne. | 2 |
| W6 | Osie i wały, podział, budowa oraz metodyka obliczeń. | 2 |
| W7 | Podział i budowa łożysk. | 2 |
| W8 | Dobór parametrów konstrukcyjnych łożysk tocznych. | 2 |
| W9 | Podział i budowa przekładni zębatych i ich zastosowanie. | 2 |
| W10 | Metodyka obliczeń wytrzymałościowych przekładni zębatych walcowych wg norm ISO. | 2 |
| W11 | Metodyka obliczeń wytrzymałościowych przekładni zębatych stożkowych wg norm ISO. | 2 |
| W12 | Metodyka obliczeń wytrzymałościowych przekładni zębatych | 2 |
| W13 | Przekładnie pasowe w budowie maszyn, metodyka obliczenia i doboru. | 2 |
| W14 | Elementy napędu maszyn i urządzeń (sprzęgła i hamulce), podział i postacie konstrukcji. | 2 |
| W15 | Metoda elementów skończonych (MES) w analizie stanu naprężeń i odkształceń w elementach konstrukcji maszyn. | 2 |
| Razem | | 30 |
| Ćwiczenia | | |

| | | |
|----------------|---|-----------|
| C1 | Obliczenia prostych elementów maszynowych w przypadku obciążeń stałych. | 1 |
| C2 | Obliczanie połączeń nitowanych. | 1 |
| C3 | Obliczanie połączeń spawanych i klejonych. | 1 |
| C4 | Obliczanie połączeń kształtowych – wpustowych i wielowypustowych. | 2 |
| C5 | Kolokwium. | 2 |
| C6 | Obliczanie połączeń gwintowych. | 1 |
| C7 | Obliczenia wytrzymałościowe osi i wałów. | 1 |
| C8 | Dobór parametrów konstrukcyjnych przekładni zębatej walcowej o zębach prostych. | 2 |
| C9 | Dobór sposobu łożyskowania. Wyznaczanie obciążeń łożysk. Dobór parametrów łożysk w oparciu o KŁT. | 2 |
| C10 | Kolokwium | 2 |
| Razem | | 15 |
| Projekt | | |
| P1 | Projekt mechanizmu śrubowego (prasa, podnośnik lub ściągnacz) | 7 |
| P2 | Projekt wału maszynowego z łożyskowaniem. | 8 |
| Razem | | 15 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | X | | | | | |
| W_02 | | X | | | | | |
| U_01 | | | X | | | | |
| U_02 | | | | X | | | |
| U_03 | | | | X | | | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 30 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | 15 |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 15 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | 2 |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 3 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 62 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 15 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 20 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | 4 |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwiów</i> | 5 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 44 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 106 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 4 |

| | | | |
|--|---|----|--|
| | <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 50 | |
| | <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 | |
| | <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0 | |
| | <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0 | |
| | | | |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | Systemy CAD/CAM |
| 7. Kod zajęć | K 09 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | semestr 3 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 3 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | 30 | - | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|--|
| C1 | Poznanie podstawowych zagadnień związanych z Komputerowym Wspomaganiem Projektowania CAD i Komputerowym Wspomaganiem Wytwarzania (CAM) |
| C2 | Nabycie umiejętności modelowania 2D i 3D w programach CAD Autodesk Inventor |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| |
|--|
| Wiedza z zakresu grafiki inżynierskiej, mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów z sem. I i II |
|--|

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|---|---|
| W_01 | Zna zagadnienia w zakresie systemów CAD, ma wiedzę na temat integracji CAD/CAM/CAE, zna zasady modelowania i projektowania w systemach CAD, zna możliwości i ograniczenia popularnych systemów CAD. | P6S_WG - K_W05 |
| W_02 | Zna zasady związane z projektowaniem elementów mechatronicznych, ich wytwarzaniem z wykorzystaniem maszyn CNC oraz ich cyklem życia | P6S_WG - K_W07 |
| U_01 | Potrafi posługiwać się modelowaniem 2D i 3D w programach CAD - Autodesk Inventor | P6S_UW - K_U10 |
| K_01 | Rozumie potrzebę zrozumiałego przekazywania swojej wiedzy i wyrażania opinii, także przy użyciu różnych form oraz środków przekazu. | P6U_KO - K_K06 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|---|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Współczesne procesy projektowania i wytwarzania – metody tradycyjne, metody projektowania z zastosowaniem technik wspomagania komputerowego CAX, algorytmy | 2 |
| W2 | Optymalizacja konstrukcji i technologii, archiwizacja dokumentacji, budowa programów CAD. | 2 |
| W3 | Historia techniki komputerowej CNC, CAD, CAM. Wyjaśnienie pojęcia systemy CAD/CAM. Proces produkcyjny, wytwarzanie i produkcja. | 2 |
| W4 | Przekształcenia w przestrzeni trójwymiarowej. Układ współrzędnych. | 2 |
| W5 | Prezentacja graficzna obiektów 3D – rendering. Kernele modelowania geometrycznego. Wektorowy zapis informacji – układy współrzędnych. | 2 |
| W6 | Wprowadzenie do systemów komputerowego wspomagania projektowania (CAD) i komputerowego wspomagania wytwarzania (CAM). Techniki CAX w produkcji. Rola i zadania systemów CAD/CAM. Przegląd systemów CAD/CAM. | 2 |
| W7 | Zintegrowane systemy CAM\CAD. Struktura i klasyfikacja zintegrowanych systemów CAD/CAM | 1 |
| W8 | Wymiana informacji pomiędzy systemami CAD i systemami CAM. Asocjatywność wymiany informacji. Formaty wymiany informacji. Problemy z wymianą informacji. | 1 |
| W9 | Postprocesy w systemach CAM. | 1 |
| Razem | | 15 |
| Laboratorium | | |
| L1 | Modelowanie 2D i 3D w programie Autodesk Inventor. | 5 |
| L2 | Omówienie interfejsu programu Autodesk Inventor i wstępne modelowania brył konstrukcji | 5 |
| L3 | Rysowanie i modyfikacja obiektów. Ćwiczenia 2D wprowadzające do pracy z programem Autodesk Inventor. | 5 |
| L4 | Modelowanie obiektów 3D – różne przykłady (kostka z sześcianami, tuleja, modelowanie zawiasu) | 5 |
| L5 | Modelowanie reduktora 3D - Projekt wałka, koła zębatego i korpusu przekładni. | 5 |
| L6 | Modelowanie części i zespołów, analizy wytrzymałościowe MES | 5 |
| Razem | | 30 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| W_02 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | | | X | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 30 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | - |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 2 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 45 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 15 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 20 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | - |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 35 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 80 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 3 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 50 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | - |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | - |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | Wytrzymałość materiałów |
| 7. Kod zajęć | K 10 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 3 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 4 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 30 | - | 15 | 15 | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|---|
| C1 | Zdobycie wiedzy z zakresu obliczania wymiarów elementów konstrukcyjnych urządzeń mechatronicznych, doboru materiałów konstrukcyjnych oraz zdobycie wiedzy i umiejętności dotyczących przeprowadzania podstawowych badań wytrzymałościowych elementów urządzeń mechatronicznych. |
| C2 | Zdobycie umiejętności rozwiązywanie i badań układów konstrukcyjnych. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| |
|---|
| Wiedza z zakresu matematyki i fizyki – semestr I. |
|---|

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|--|---|
| W_01 | Posiada uporządkowaną wiedzę dotyczącą obliczania wymiarów elementów konstrukcyjnych oraz doboru materiałów na te elementy. | P6S_WG – K_W03 |
| W_02 | Posiada wiedzę dotyczącą podstawowych badań wytrzymałościowych elementów maszyn.. | P6S_WG – K_W04 |
| U_01 | Nabył umiejętności w zakresie wykonywania obliczeń wytrzymałościowych, dobierania materiałów na elementy konstrukcyjne oraz wykonywania podstawowych badań wytrzymałościowych. | P6S_UW – K_U08 |
| U_02 | Potrafi posługiwać się przyrządami pomiarowymi, oraz interpretować wyniki pomiarów. | P6S_UW – K_U07 |
| K_01 | Jest świadomy z czego wynikają zasady pracy w zespole | P6U_KK – K_K03 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

Wykład

| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
|--------------|--|---------------|
| W1 | Pojęcia podstawowe, siły wewnętrzne i zewnętrzne, elementy wysiłku przekroju. | 2 |
| W2 | Pojęcie naprężenia, odkształcenia, uogólnione Prawo Hooke`a. | 2 |
| W3 | Charakterystyki geometryczne figur płaskich: moment statyczny, moment bezwładności, moment dewiacji, koło Mohra. | 2 |
| W4 | Analiza pręta statycznie wyznaczalnego, ściskanie- rozciąganie, rozkłady sił wewnętrznych i przemieszczeń, warunków wytrzymałościowy, warunek sztywnościowy. | 2 |
| W5 | Analiza pręta statycznie niewyznaczalnego – metoda ciągłości odkształceń. | 2 |
| W6 | Uproszczona analiza płaskiego stanu naprężenia i odkształcenia,. | 2 |
| W7 | Skręcanie prętów o przekroju kołowym, rozkłady sił wewnętrznych i deformacji, Warunki wytrzymałościowy i sztywnościowy, przypadki statycznie niewyznaczalne. | 2 |
| W8 | Zginanie proste, rozkład sił wewnętrznych, warunek wytrzymałościowy, projektowanie przekrojów. | 2 |
| W9 | Wyboczenie prętów ściskanych.. | 2 |
| W10 | Ugięcia i obroty belek, dobieranie przekroju, momenty statyczne i bezwładności figur płaskich. | 2 |
| W11 | Hipotezy wyężeniowe, wytrzymałość złożona, zginanie ze ściskaniem i rozciąganiem. | 2 |
| W12 | Hipotezy wyężeniowe, wytrzymałość złożona, zginanie ze ściskaniem i rozciąganiem z udziałem sił tnących | 2 |
| W13 | Hipotezy wyężeniowe, wytrzymałość złożona, zginanie ze skręcaniem z udziałem sił tnących.. | 2 |
| W14 | Wytrzymałość zmęczeniowa. | 2 |
| W15 | Współczesne zagadnienia wytrzymałości materiałów | 2 |
| Razem | | 30 |

| Laboratorium | | | | | | | |
|--|--|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| L1 | Wprowadzenie do laboratorium (organizacja ćwiczeń i bhp w laboratorium). | | | | | | 1 |
| L2 | Działanie i obsługa zrywarki - dobór próbek | | | | | | 1 |
| L3 | Badanie wytrzymałości na rozciąganie. Badanie wytrzymałości na rozciąganie, wykresy rozciągania, wyznaczanie wytrzymałości na rozciąganie i naprężeń dopuszczalnych. | | | | | | 1 |
| L4 | Badanie wytrzymałości na ściskanie, wykresy ściskania, wyznaczanie wytrzymałości na ściskanie i naprężeń dopuszczalnych | | | | | | 1 |
| L5 | Badanie wytrzymałości na ścinanie wyznaczanie wytrzymałości na ścinanie i naprężeń dopuszczalnych | | | | | | 1 |
| L6 | Badanie wytrzymałości na zginanie, wyznaczanie wytrzymałości na zginanie i naprężeń dopuszczalnych. | | | | | | 1 |
| L7 | Badanie wytrzymałości na skręcanie, wyznaczanie wytrzymałości na zginanie i naprężeń dopuszczalnych | | | | | | 1 |
| L8 | Badanie wytrzymałości złożonej, wyznaczanie wytrzymałości złożonej i naprężeń dopuszczalnych | | | | | | 1 |
| L9 | Badanie udarności młotem Charpiego- dobór próbek | | | | | | 1 |
| 10 | Pomiar twardości metoda Brinella,. | | | | | | 1 |
| L11 | Pomiar twardości metoda Rockwella. | | | | | | 1 |
| L12 | Pomiar twardości metoda Vickersa | | | | | | 1 |
| L13 | Badanie wytrzymałości na wyboczenie, wyznaczanie wytrzymałości na wyboczenie i naprężeń dopuszczalnych | | | | | | 1 |
| L14 | Badanie wytrzymałości złożeniowej, badanie wytrzymałości zmęczeniowej. | | | | | | 1 |
| L15 | Zaliczenie laboratorium | | | | | | 1 |
| Razem | | | | | | 15 | |
| Projekt | | | | | | | |
| P1 | Projekt układu złożonego z elementów ściskanych i rozciąganych o jednoosiowym i płaskim stanie naprężenia. | | | | | | 2 |
| P2 | Projekt układu złożonego z elementów, ścinanych rozciąganych o jednoosiowym i płaskim stanie naprężenia | | | | | | 2 |
| P3 | Projekt układu złożonego z prętów okrągłych na skręcanie. | | | | | | 2 |
| P4 | Obliczanie belek na zginanie czyste i złożone. | | | | | | 2 |
| P5 | Obliczanie ugięć belek podpartych dwustronnie i jednostronnie | | | | | | 2 |
| P6 | Projekt walczaka ciśnieniowego | | | | | | 3 |
| P7 | Zaliczenie projektów | | | | | | 2 |
| Razem | | | | | | 15 | |
| 7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów | | | | | | | |
| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| W_02 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | X | | | |
| U_02 | | | | | | X | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 30 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | 15 |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 15 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | - |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 3 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 60 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 15 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 22 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | 3 |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 5 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 45 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 105 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 4 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 52 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | - |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | - |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | Pneumatyka i hydraulika |
| 7. Kod zajęć | K 11 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | semestr 2 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 4 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 30 | - | 15 | 15 | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|---|
| C1 | Nabycie wiedzy o mechanice ośrodka gazowego i płynnego zasadzającej się na właściwościach tego ośrodka |
| | C2 |
| C3 | Nabycie wiedzy o budowie i zastosowaniu urządzeń pneumatycznych i hydraulicznych, podstawowych właściwościach elementów użytych do ich budowy oraz wyznaczanie podstawowych cech i parametrów pracy układu pneumatycznego |
| | C4 |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza z zakresu matematyki i fizyki – semestr I i II

| 5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku | | |
|--|--|---|
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
| W_01 | Posiada znajomość podstawowych właściwości gazu najbardziej uniwersalnego – powietrza atmosferycznego. | P6S_WG K_W02 |
| W_02 | Zna podstawowe prawa i własności układów pneumatyki sterowania i automatyki | P6S_WG K_W10 |
| W_03 | Zna budowę i parametry podstawowych elementów pneumatycznych i hydraulicznych | P6S_WG K_W11 |
| U_01 | Nabył umiejętności w zakresie analizy dynamiki płynów – do wykorzystania w działaniach inżynierskich | P6S_WG – K_U03 |
| U_02 | Potrafi zaprojektować proste układy pneumatyczne i hydrauliczne | P6S_UW K_U26 |
| U_03 | Potrafi wykonać zespołowo montaż układu pneumatycznego | P6S_UO K_U27 |
| U_04 | Potrafi wykonać prosty opis urządzenia pneumatycznego i hydraulicznego | P6S_UW K_U24 |
| K_01 | Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę i doskonalić kompetencje zawodowe i osobiste | P6U_KK – K_K01 |
| K_02 | Rozumie zasady pracy w zespole i jest odpowiedzialny za wspólnie realizowane zadanie | P6U_KK K_K03 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|---|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Podstawowe pojęcia z zakresu pneumatyki i hydrauliki oraz techniki metrologiczne | 2 |
| W2 | Podstawowe parametry oraz zasady z zakresu pneumatyki i hydrauliki; zagadnienia przepływu | 2 |
| W3 | Wprowadzenie do układów pneumatyki, wyjaśnienie podstawowych zjawisk fizycznych związanych z wytwarzaniem sprężonego powietrza, przemiany gazowe zachodzące w układach pneumatycznych | 2 |
| W4 | Elementy układów pneumatycznych oraz hydraulicznych | 4 |
| W5 | Budowa oraz zasada działania elementów i układów pneumatycznych oraz hydraulicznych | 4 |
| W6 | Napędy pneumatyczne oraz hydrauliczne | 2 |
| W7 | Pneumatyczne i hydrauliczne układy sterowania i regulacji | 4 |
| W8 | Klasyfikacja elementów pneumatycznych i hydraulicznych | 4 |
| W9 | Oprogramowanie wspomagające projektowanie oraz symulacja działania układów pneumatycznych oraz hydraulicznych | 6 |
| Razem | | 30 |

| Laboratorium | | |
|--------------|---|-----------|
| L1 | Zapoznanie się z urządzeniami pneumatycznymi, dobór urządzeń do budowy odpowiedniego układu pneumatycznego. | 2 |
| L2 | Montaż i budowa urządzeń sterowanych ręcznie i pneumatycznie. | 4 |
| L3 | Montaż i budowa urządzeń sterowanych automatycznie i elektropneumatycznie. | 4 |
| L4 | Wyznaczanie strat przepływu w układach pneumatyki. | 2 |
| L5 | Wprowadzenie do sterownia automatycznego za pomocą sterowników PLC. | 1 |
| L6 | Zaliczenie laboratorium. | 2 |
| Razem | | 15 |
| Projekt | | |
| P1 | Zapoznanie z elementami napędowymi i rozdzielaczami w pneumatyce, układy sterowania siłownikiem jednostronnego i dwustronnego działania | 2 |
| P2 | Układy sterowania i układy wykonawcze | 2 |
| P3 | Realizacja sterowania w oparciu o cyklogram pracy - praca półautomatyczna i automatyczna - cykliczna | 2 |
| P4 | Praca siłowników z wykorzystaniem elementów logicznych i czasowych w oparciu o cyklogram, praca dwóch siłowników automat kombinacyjny i sekwencyjny | 2 |
| P5 | Prosta realizacja pracy układów siłowników z wykorzystaniem sterowników PLC | 2 |
| P6 | Automat sekwencyjny i kombinacyjny z wykorzystaniem sterownika PLC | 2 |
| P7 | Komputerowe projektowanie oraz symulacja działania układów pneumatycznych i hydraulicznych | 2 |
| P8 | Zaliczenie projektów | 1 |
| Razem | | 15 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| W_02 | | | X | | | | |
| W_03 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | X | | | |
| U_02 | | | | X | | X | |
| U_03 | | | | | | X | |
| U_04 | | | | X | | X | |
| K_01 | | | | | | | X |
| K_02 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 30 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | 15 |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 15 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | 2 |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 3 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 62 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 15 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 30 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |

| | | | |
|--|---|------------|--|
| | <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwiów</i> | 15 | |
| | Suma godzin pracy własnej studenta | 60 | |
| | Sumaryczne obciążenie studenta | 122 | |
| | <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 4 | |
| | <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 60 | |
| | <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 | |
| | <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 15 | |
| | <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 1 | |
| | | | |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | <i>Inżynieria wytwarzania</i> |
| 7. Kod zajęć | K 12 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | semestr 3 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 3 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | 15 | 15 | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|--|
| C2 | Celem kształcenia jest nabycie przez studentów wiedzy z zakresu procesów technologicznych wytwarzania różnych materiałów stosowanych w technice oraz ich recyklingu i utylizacji |
| C2 | Zdobycie umiejętności opracowania procesów technologicznych wytwarzania materiałów stosowanych w technice |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza z chemii na poziomie matury szkoły średniej.

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|--|---|
| W_01 | Posiada wiedzę dotyczącą wytwarzania materiałów stosowanych w budowie urządzeń mechatronicznych | P6S_WG –K_W07 |
| W_02 | Posiada wiedzę dotyczącą recyklingu i utylizacji urządzeń mechatronicznych | P6S_WG – K_W07 |
| U_01 | Nabył umiejętności w zakresie przedstawienia i projektowania procesów technologicznych materiałów do zastosowań technicznych w urządzeniach mechanicznych. | P6S_UW – K_U19 |
| K_01 | Jest świadomy z czego wynikają zasady pracy w zespole | P6U_KK – K_K03 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|--|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Wiadomości wstępne: istota inżynierii wytwarzania, rolę i miejsce inżynierii wytwarzania w gospodarce narodowej. | 1 |
| W2 | Znaczenie i metody doboru tworzyw, komputerowe wspomaganie doboru tworzyw, aspekty ekonomiczne doboru tworzyw. | 1 |
| W3 | Podstawy procesów technologicznych metalurgii: żelaza, stali, miedzi, aluminium, cynku, magnezu. | 1 |
| W4 | Podstawy procesów technologicznych wytwarzania tworzyw sztucznych, (podział tworzyw sztucznych, sposoby wytwarzania i przetwarzania, procesy łączenia i obróbki). | 1 |
| W5 | Inżynieria wytwarzania szkła (rodzaje szkła, produkcja, obróbka i łączenie). | 1 |
| W6 | Wytwarzanie i obróbka materiałów ceramicznych (metalurgia proszków, przegląd materiałów spiekowych stosowanych w przemyśle). | 1 |
| W7 | Metody wytwórcze podstawowych materiałów budowlanych (cement, wapno, gips) | 1 |
| W8 | Tworzywa o zaawansowanej technologii (metody wytwarzania i przykłady zastosowania kompozytów, metali amorficznych, nanomateriałów) | 1 |
| W9 | Podstawy technologii procesów odlewniczych (teoretyczne podstawy, materiały formierskie, operacje formowania, sposoby odlewania, kontrola techniczna) | 1 |
| W10 | Podstawy technologii obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej (pojęcia podstawowe, podział zabiegów cieplnych, rodzaje i sposoby grzania, urządzenia do obróbki cieplnej) | 1 |
| W11 | Podstawy obróbki plastycznej (podział, rodzaje operacji, oprzyrządowanie, zagadnienie umocnienia metali na zimno i gorąco) | 1 |
| W12 | Materiały stosowane w lotnictwie i kosmonautyce | 1 |
| W13 | Materiały wytwarzane w technologii nano | 1 |
| W14 | Recykling i utylizacja materiałów konstrukcyjnych | 1 |
| W15 | Podsumowanie i zaliczenie wykładów | 1 |
| Razem | | 15 |

| Laboratorium | | | | | | | |
|--|--|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| L1 | Wprowadzenie do laboratorium (organizacja , wiadomości wstępne) | 1 | | | | | |
| L2 | Procesy technologiczne metalurgii: żelaza i stali. | 1 | | | | | |
| L3 | Procesy technologiczne metalurgii: miedzi, aluminium, cynku i magnezu. | 1 | | | | | |
| L4 | Procesy technologiczne wytwarzania i przetwarzania tworzyw sztucznych oraz procesu procesy łączenia i obróbki. | 1 | | | | | |
| L5 | Proces technologiczny wytwarzania szkła (rodzaje szkła, produkcja, obróbka i łączenie). | 1 | | | | | |
| L6 | Wytwarzanie i obróbka materiałów ceramicznych (metalurgia proszków, przegląd materiałów spiekowych stosowanych w przemyśle). | 1 | | | | | |
| L7 | Metody wytwórcze podstawowych materiałów budowlanych (cement, wapno, gips) | 1 | | | | | |
| L8 | Proces technologiczny procesów odlewniczych | 1 | | | | | |
| L9 | Podstawy technologii obróbki cieplnej | 1 | | | | | |
| L10 | Podstawy technologii obróbki cieplno-chemicznej | 1 | | | | | |
| L11 | Podstawy obróbki plastycznej metali na zimno i gorąco | 1 | | | | | |
| L12 | Proces technologiczny wytwarzania wybranych materiałów nano | 1 | | | | | |
| L13 | Proces recyklingu i utylizacja wybranych materiałów | 1 | | | | | |
| L14 | Zaliczenie laboratorium. | 2 | | | | | |
| Razem | | 15 | | | | | |
| Projekt | | | | | | | |
| P1 | Projekt technologiczny wykonania odlewu w formie jednorazowe piaskowej z rdzeniem | 2 | | | | | |
| P2 | Projekt technologiczny wykonania odlewu w formie ceramicznej ogniotrwałej z wytapianym modelem | 2 | | | | | |
| P3 | Projekt technologiczny wykonania odlewu w formie trwałej kokilowej | 2 | | | | | |
| P4 | Projekt technologiczny wykonania odlewu w formie trwałej ciśnieniowej | 2 | | | | | |
| P5 | Projekt technologiczny wykonania spiekowego materiału ceramicznego | 2 | | | | | |
| P6 | Projekt technologiczny metalurgii stali | 2 | | | | | |
| P7 | Projekt technologiczny obróbki cieplnej elementu stalowego | 2 | | | | | |
| P8 | Zaliczenie projektów | 1 | | | | | |
| Razem | | 15 | | | | | |
| 7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów | | | | | | | |
| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| W_02 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | X | | X | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 30 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | - |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 2 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 45 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 5 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 20 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | 3 |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 5 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 33 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 78 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 3 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 50 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | - |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | - |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | Napędy elektryczne |
| 7. Kod zajęć | K 13 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | semestr 3 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 3 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | 30 | - | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie się z rodzajami, konstrukcją, własnościami ruchowymi, sposobem sterowania napędów elektrycznych stosowanych w mechatronice. |
| C2 | Zdobycie umiejętności pomiarów i diagnozowania pracy napędu. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza z zakresu obwodów elektrycznych – semestr II.

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|---|---|
| W_01 | Zna budowę i zasadę działania maszyn elektrycznych oraz układów elektronicznych stosowanych do sterowania napędów. | P6S_WG – K_W08 |
| U_01 | Potrafi wykonać pomiary w obwodach elektrycznych układów zasilających napęd elektryczny oraz na ich podstawie zdiagnozować nieprawidłowości pracy silników. | P6S_UW – K_U13 |
| K_01 | Ma potrzebę ciągłego samokształcenia oraz studiowania literatury przedmiotu. | P6U_KK – K_K01 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|---|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Napęd elektryczny i jego własności. Podstawy dynamiki napędu elektrycznego. Zjawiska fizyczne w maszynach elektrycznych. Obwody magnetyczne i elektryczne maszyny elektrycznej. | 2 |
| W2 | Wprowadzenie do silników DC. Silnik bocznikowy. Silniki szeregowy i bocznikowo-szeregowy. Regulacja prędkości obrotowej silników DC. | 2 |
| W3 | Energoelektroniczne układy napędowe z silnikami DC. Transformatory – budowa działanie i zastosowania | 2 |
| W4 | Wprowadzenie do silników indukcyjnych. Stany pracy maszyny indukcyjnej. Moment elektromagnetyczny silnika indukcyjnego, Stan jałowy, zwarcia i obciążenia. | 2 |
| W5 | Silniki indukcyjne jednofazowe. Regulacja prędkości silników indukcyjnych. Energoelektroniczne układy napędowe z silnikami AC. | 2 |
| W6 | Silniki synchroniczne i komutatorowe uniwersalne AC. Regulatory prędkości obrotowej. Silniki bezszczotkowe BLDC. Sterowniki silników. | 2 |
| W7 | Silniki skokowe (krokowe). Sterowniki silników. Silniki liniowe. | 2 |
| W8 | Automatyka napędu elektrycznego | 1 |
| Razem | | 15 |
| Laboratorium | | |
| L1 | Wprowadzenie oraz organizacja ćwiczeń i bhp w laboratorium. | 2 |
| L2 | Badanie sterownika PWM | 2 |
| L3 | Badanie silników komutatorowych | 2 |
| L4 | Badanie silników prądu trójfazowego | 2 |
| L5 | Badanie silników synchronicznych i silników pierścieniowych | 2 |
| L6 | Badanie transformatora jednofazowego | 2 |
| L7 | Zaliczenie I serii ćwiczeń | 2 |
| L8 | Badanie silnika BLDC | 2 |
| L9 | Badanie sterownika mocy prądu zmiennego | 2 |
| L10 | Badanie silnika liniowego | 2 |
| L11 | Badanie układów sterowania stycznikowego | 2 |
| L12 | Badanie silnika krokowego | 2 |
| L13 | Zaliczenie II serii ćwiczeń. | 2 |
| L14 | Uzupełnianie zaległych ćwiczeń | 2 |
| L15 | Zaliczenie laboratorium | 2 |
| Razem | | 30 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | | | X | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Srednia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 30 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 2 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 45 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 5 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 20 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | 2 |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 5 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 32 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 77 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 3 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 50 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 8 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0,5 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | Metrologia i techniki pomiarowe |
| 7. Kod zajęć | K 14 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | semestr 3 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 4 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | 30 | - | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|---|
| C1 | Poznanie podstawowych zagadnień z metrologii i technik pomiarowych oraz podstawowych narzędzi pomiarowych. |
| C2 | Zdobycie umiejętności praktycznego opanowania metod pomiaru i doboru narzędzi pomiarowych w zależności od wartości tolerancji wykonywanych. |
| C3 | Nabycie umiejętności stosowania metodyki obliczania poprawnej wartości wyników pomiaru i określenie niedokładności pomiaru. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza z zakresu matematyki, podstaw konstrukcji maszyn i mechanizmów, grafiki inżynierskiej i zapisu konstrukcji, mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów.

| 5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku | | |
|--|--|---|
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
| W_01 | Ma podstawową wiedzę z zakresu budowy i zasady działania przyrządów pomiarowych. Zna zasady pomiaru wielkości geometrycznych części maszyn. | P6S_WG – K_W09 |
| U_01 | Potrafi posługiwać się aparaturą pomiarową oraz wykonywać za jej pomocą pomiary. | P6S_UW – K_U04 |
| U_02 | Potrafi zastosować metodykę obliczania błędów pomiaru i określić niepewność pomiarów. Nabył umiejętności pomiaru wielkości geometrycznych części maszyn. | P6S_UW – K_U22 |
| U_03 | Potrafi przeprowadzać eksperymenty badawcze z wykorzystaniem aparatury pomiarowej | P6S_UW – K_U18 |
| K_01 | Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się. | P6U_KK – K_K01 |
| 6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych | | |
| Wykład | | |
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Wprowadzenie do metrologii. Metrologia prawna. Przyrządy pomiarowe. Przetworniki pomiarowe. | 2 |
| W2 | Podstawy teorii błędów pomiaru. Niepewność pomiaru. Obliczanie błędów pomiaru. | 2 |
| W3 | Metody pomiarowe. Metrologia wielkości geometrycznych. Przyrządy suwmiarkowe i mikrometryczne. | 2 |
| W4 | Przyrządy czujnikowe. Mikroskopy warsztatowe. | 2 |
| W5 | Współrzędnościowe urządzenia pomiarowe. Oprogramowanie pomiarowe. | 2 |
| W6 | Geometryczna struktura powierzchni | 2 |
| W7 | Tolerancje i pasowania | 2 |
| W8 | Cyfrowa technika pomiarowa | 1 |
| Razem | | 15 |
| Laboratorium | | |
| L1 | Wprowadzenie oraz organizacja ćwiczeń i bhp w laboratorium. | 2 |
| L2 | Pomiary wymiarów zewnętrznych. | 2 |
| L3 | Pomiary wymiarów wewnętrznych. | 2 |
| L4 | Pomiary kątów | 2 |
| L5 | Pomiary kół zębatych | 2 |
| L6 | Pomiary pośrednie | 2 |
| L7 | Zaliczenie I serii ćwiczeń | 2 |
| L8 | Pomiary z zastosowaniem czujników. | 2 |

| | | |
|--------------|----------------------------------|-----------|
| L9 | Pomiary mikroskopem warsztatowym | 2 |
| L10 | Sprawdzanie narzędzi pomiarowych | 2 |
| L11 | Pomiary gwintów | 2 |
| L12 | Pomiary chropowości powierzchni | 2 |
| L13 | Zaliczenie II serii ćwiczeń. | 2 |
| L14 | Uzupełnianie zaległych ćwiczeń | 2 |
| L15 | Zaliczenie laboratorium | 2 |
| Razem | | 30 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | X | | | | | |
| U_01 | | | | | | X | |
| U_02 | | | | | | X | |
| U_03 | | | | | | X | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 30 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | 2 |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 3 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 47 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 20 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 20 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | 10 |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 10 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 60 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 107 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 4 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 50 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | <i>Sterowanie i programowanie robotów</i> |
| 7. Kod zajęć | K 15 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | semestr 4 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 5 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 30 | - | 30 | - | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie się z technikami modelowania i programowania pracy oraz badania pozycjonujących urządzeń mechatronicznych na przykładzie robotów przemysłowych |
| C2 | Zdobycie umiejętności analizy pracy robotów przemysłowych |
| C3 | Nabycie wiedzy związanej z budową układów mechatronicznych |
| C4 | Nabycie umiejętności analizy autonomicznych układów mechatronicznych |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| |
|--|
| Wiedza z informatyki, podstaw robotyki, elektrotechniki i mechatroniki na poziomie semestru I, II i VI studiów inżynierskich |
|--|

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|--|---|
| W_01 | Zna budowę robotów przemysłowych | P6S_WG – K_W04 |
| W_02 | Zna podstawowe układy wchodzące w skład robota | P6S_WG – K_W10 |
| W_03 | Zna języki programowania i metody programowania robotów z wykorzystaniem systemów wizyjnych | P6S_WG – K_W12 |
| U_01 | Nabył umiejętności w zakresie znajomości obsługi i programowania robota | P6S_UW – K_U12 |
| U_02 | Potrafi zrealizować podstawowe oprogramowanie dla sterownika robota. Potrafi wykorzystać nowoczesne środowiska sprzętowo-programistyczne wspomagające proces prototypowania sterowników. Potrafi zrealizować podstawowe rozkazy języka programowania dedykowanego dla robota | P6S_UW – K_U18 |
| K_01 | Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się | P6U_KK – K_K01 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|---|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Podstawy programowania robotów przemysłowych, zasady wykorzystania ręcznego panelu operatora-programisty | 2 |
| W2 | Wykorzystanie programowania skryptowego – języki programowania, środowiska symulacji pracy robota | 2 |
| W3 | Programowanie bezpośrednie robotów przemysłowych, oprogramowanie do programowania bezpośredniego | 2 |
| W4 | Klasyfikacja parametrów i charakterystyk manipulatorów przemysłowych | 2 |
| W5 | Techniki pomiaru położenia i orientacji | 2 |
| W6 | Wyznaczanie prędkości i przyspieszenia ruchu członów. Kalibracja manipulatorów | 2 |
| W7 | Stanowisko zrobotyzowane: urządzenia współpracujące z robotem | 2 |
| W8 | Zasady zapewnienia bezpieczeństwa w robotyce | 2 |
| W9 | Klasyfikacja kinematyki i przestrzeni robocze. Układy pomiarowe położenia i prędkości. Wpływ sposobów przenoszenia ruchu na zakresy robocze | 2 |
| W10 | Struktury sprzętowe układów sterowania robotów. Układ sterowania robota – serwomechanizm. Wpływ rodzaju regulatora na dokładność pozycjonowania | 2 |
| W11 | Oprogramowanie wspomagające projektowanie stanowiska zrobotyzowanego | 2 |
| W12 | Pozycjonowanie w przestrzeni konfiguracyjnej. Bazowanie robota oraz koordynacja prędkości | 2 |
| W13 | Pozycjonowanie w przestrzeni kartezjańskiej. Równania kinematyki prostej i odwrotnej dla wybranych klas robotów (RPP, RRR, SCARA) | 2 |
| W14 | Kinematyka prędkości | 2 |
| W15 | Algorytmy generowania i realizacji trajektorii w przestrzeni zadaniowej, sterowanie ze sprzężeniem wyprzedzającym | 2 |
| Razem | | 30 |
| Laboratorium | | |
| L1 | Układy oraz budowa manipulatorów | 4 |
| L2 | Sterowniki oraz sterowanie ruchem robotów | 4 |
| L3 | Programowanie pracy robotów w laboratorium | 4 |
| L4 | Wykorzystanie oprogramowania do sterowania i symulacji programów pracy robota | 4 |
| L5 | Kalibracja, konfiguracja oraz zaawansowane funkcje programistyczne | 4 |
| L6 | Opracowanie rozkazów języka programowania oraz programowanie | 4 |
| L7 | Programowanie robotów mobilnych oraz metody zdalnego sterowania | 4 |
| L8 | Zaliczenie laboratorium | 2 |
| Razem | | 30 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | X | | | | | |
| W_02 | | X | | | | | |
| W_03 | | X | | | | | |
| U_01 | | | | | | X | |
| U_02 | | | | | | X | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 30 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 30 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | 2 |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 3 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 62 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 20 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 20 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | 5 |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 20 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 65 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 127 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 5 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 50 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 15 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 1 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | <i>Systemy wbudowane IoT</i> |
| 7. Kod zajęć | K 16 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | semestr 4 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 4 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 30 | - | 15 | 15 | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|---|
| C1 | Poznanie podstawowych zagadnień z systemów wbudowanych oraz metod ich programowania i projektowania |
| C2 | Zdobycie umiejętności praktycznego programowania i projektowania systemów wbudowanych na bazie Arduino i Raspbery Pi. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza z zakresu wprowadzenia do programowania w języku C – semestr I, obwodów elektrycznych – semestr II, elektroniki cyfrowej – semestr IV

| 5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku | | |
|--|--|---|
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
| W_01 | Ma podstawową wiedzę z projektowania i programowania systemów wbudowanych opartych na Arduino i Raspberry Pi | P6S_WG – K_W04 |
| U_01 | Potrafi programować systemy wbudowane oparte na Arduino i Raspberry Pi. | P6S_UW – K_U05 |
| U_02 | Potrafi zaprojektować systemy wbudowane oparte na Arduino i Raspberry Pi. | P6S_UW – K_U17 |
| U_03 | Potrafi wykorzystać wiedzę oraz doświadczenia przy projektowaniu systemów opartych na Arduino oraz Raspberry Pi. | P6S_UW – K_U30 |
| K_01 | Potrafi pracować w zespole w trakcie realizacji projektów | P6U_KK – K_K03 |
| 6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych | | |
| Wykład | | |
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Definicje, podstawowe pojęcia dotyczące techniki mikroprocesorowej. | 2 |
| W2 | Struktury: mikroprocesora, mikrokontrolera; centralna jednostka obliczeniowa, układy wejść-wyjść, pamięć; przesyłanie sygnałów. | 2 |
| W3 | Rodzaje pamięci: stałe, operacyjne - budowa, przeznaczenie; rodzaje rejestrów: uniwersalne, funkcyjne - budowa i zadania w mikrokontrolerze. | 2 |
| W4 | Metodologia projektowania systemów wbudowanych | 2 |
| W5 | Programowanie mikrokontrolerów | 2 |
| W6 | Podstawy języka Python. | 2 |
| W7 | Internet rzeczy IoT | 2 |
| W8 | Wprowadzenie do systemów wbudowanych. Rodzina płytek Arduino. Części składowe Arduino Uno. | 2 |
| W9 | Wejścia/wyjścia cyfrowe. Wejścia analogowe. Arduino Software / IDE. | 2 |
| W10 | Czujniki, silniki, wyświetlacze LCD/LED, urządzenia GPS, GSM, RFID, obsługa kamery | 2 |
| W11 | Język Arduino jako podzbiór języka C++ | 2 |
| W12 | Symulatory Arduino. Oprogramowanie do projektowania prototypów urządzeń elektronicznych | 2 |
| W13 | Komputer jednoukładowy Raspberry Pi | 2 |
| W14 | Modele RPi, systemy operacyjne RPi, kamera, obsługa GPIO | 2 |
| W15 | Przykłady projektów RPi | 2 |
| Razem | | 30 |

| Laboratorium | | | | | | | |
|--|---|---|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| L1 | Wprowadzenie oraz organizacja ćwiczeń i bhp w laboratorium | 2 | | | | | |
| L2 | Rozszerzenie zakresu instrukcji programowania – liczniki, timery | 2 | | | | | |
| L3 | Realizacja operacji matematycznych realizowanych z użyciem sterowników | 2 | | | | | |
| L4 | Praktyczna realizacja układów sterowania na bazie sterowników - funkcje, bloki funkcyjne | 2 | | | | | |
| L5 | Podstawy programowania mikrokontrolerów - operacje na bitach, timery, liczniki | 2 | | | | | |
| L6 | Podstawy programowania mikrokontrolerów - przerwania | 2 | | | | | |
| L7 | Asynchroniczna komunikacja w mikrokontrolerach z zastosowaniem modułu USART | 2 | | | | | |
| L8 | Zaliczenie laboratorium | 1 | | | | | |
| Razem | | 15 | | | | | |
| Projekt | | | | | | | |
| P1 | Symulator Arduino Uno dla Windows. Program Fritzing do projektowania prototypów urządzeń elektronicznych | 2 | | | | | |
| P2 | Projekt Arduino. Wyjścia/wejścia cyfrowe; wyjścia z modulacją częstotliwości (PWM) | 2 | | | | | |
| P3 | Projekt Arduino. Wejścia/wyjścia cyfrowe wykorzystane w podstawowych czujnikach; wykorzystanie zewnętrznych bibliotek; funkcje | 2 | | | | | |
| P4 | Projekt Arduino. Wejścia analogowe; "multitasking" | 2 | | | | | |
| P5 | Projekt Arduino. Bezprzewodowa transmisja danych. Wyświetlacze LCD | 2 | | | | | |
| P6 | Projekt z wykorzystaniem Raspberry Pi | 2 | | | | | |
| P7 | Opracowanie projektu końcowego. Prezentacja projektów. | 2 | | | | | |
| P8 | Zaliczenie projektów | 1 | | | | | |
| Razem | | 15 | | | | | |
| 7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów | | | | | | | |
| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | | | X | |
| U_02 | | | | X | | | |
| U_03 | | | | X | | | |
| U_03 | | | | | | | X |
| 8. Obciążenie pracą studenta | | | | | | | |
| | Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności | | | | | |
| | <i>Udział w wykładach</i> | 30 | | | | | |
| | <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - | | | | | |
| | <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 30 | | | | | |
| | <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - | | | | | |
| | <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | - | | | | | |
| | <i>Udział w konsultacjach</i> | 2 | | | | | |
| | Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 60 | | | | | |
| | <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 15 | | | | | |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 20 | | | | | | |

| | | | |
|---|---|------------|--|
| | <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | 5 | |
| | <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwiów</i> | 5 | |
| | Suma godzin pracy własnej studenta | 45 | |
| | Sumaryczne obciążenie studenta | 105 | |
| | <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 4 | |
| | <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 50 | |
| | <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 | |
| | <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 15 | |
| | <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 1 | |
| 1 | | | |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | Aparatura i systemy kontrolno-pomiarowe |
| 7. Kod zajęć | K 17 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 4 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 4 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 30 | - | 30 | - | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie się z metodami przetwarzania wielkości fizycznych na określone sygnały elektryczne |
| C2 | Zapoznanie się z klasyfikacją, rodzajami oraz zastosowaniem wybranych grup czujników pomiarowych |
| C3 | Zdobycie umiejętności stosowania właściwych metod przetwarzania wielkości fizycznych |
| C4 | Zapoznanie się ze współczesnymi metodami eksperymentu w oparciu o systemy pomiarowe. Nabycie wiedzy z teorii pomiaru, zasad przetwarzania sygnału pomiarowego |
| C5 | Nabycie umiejętności w zakresie doboru, planowania, projektowania i konstruowania architektury systemów pomiarowych dla danego obiektu pomiarowego z wykorzystaniem pakietu DasyLab |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza z zakresu matematyki, fizyki, elektrotechniki, elektroniki, metrologii – semestr I, II, III

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|--|---|
| W_01 | Zna zasadę działania i budowę, projektowanie i wytwarzanie podstawowych układów sensoryki i przetwarzania sygnałów oraz ich wdrażania w praktyce | P6S_WG – K_W10 |
| W_02 | Zna metody i przyrządy pomiarowe, systemy pomiarowe, architektury, parametry akwizycji oraz wstępnego przetwarzania danych pomiarowych | P6S_WG – K_W09 |
| U_01 | Potrafi zamodelować układy pomiarowe z sensorami i przeprowadzić eksperyment symulacyjny układów sensoryki | P6S_UW – K_U12 |
| U_02 | Potrafi opracować i przedstawić dokumentację dotyczącą wyników i realizacji eksperymentu z zakresu układów sensoryki | P6S_UW – K_U16 |
| U_03 | Potrafi oprogramować system cyfrowy w celu akwizycji i archiwizacji danych pomiarowych. Umie zestawić elementy składowe toru pomiarowego | P6S_UW – K_U04 |
| U_04 | Potrafi wykorzystać narzędzia wirtualne w celu przetwarzania i analizy danych pochodzących z systemów pomiarowych. Potrafi dobrać metody filtracji sygnałów dla przygotowanych torów pomiarowych | P6S_UW – K_U22 |
| U_05 | Potrafi prowadzić pomiary drgań części eksploatacyjnych maszyn z wykorzystaniem systemów pomiarowych | P6S_UW – K_U18 |
| U_06 | Potrafi wykorzystać metody oraz narzędzia do prowadzenia badań oraz pomiarów z wykorzystaniem różnych metod | P6S_UW – K_U25 |
| K_01 | Ma świadomość samodzielnego zdobywania wiedzy i doskonalenia kompetencji zawodowych | P6U_KK – K_K01 |
| K_02 | Ma świadomość skutku wykonywanej działalności związanych z eksploatacją urządzeń kontrolno-pomiarowych | P6U_KK – K_K05 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|--|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Przetworniki i czujniki w układach mechatronicznych; Istota i filozofia metrologii; sygnały pomiarowe - klasyfikacja i ich właściwości | 2 |
| W2 | Realizacja pomiarów, metody pomiarowe, elementy toru pomiarowego; Niedokładności pomiaru, rodzaje uchybów opracowanie wyników pomiaru | 2 |
| W3 | Sensory używane w mechatronice (indukcyjne, hallotronowe, pojemnościowe, ultradźwiękowe, temperatury, ruchu, prędkości, drogi, strumienia masy, ciśnienia, obecności gazów, itp.) | 4 |
| W4 | Piezzorezystywne czujniki wielkości fizycznych | 2 |
| W5 | Czujniki tensometryczne | 2 |
| W6 | Czujniki inteligentne oraz wizyjne systemy pomiarowe | 2 |
| W7 | Klasyfikacja kart pomiarowych | 2 |
| W8 | Modułowe systemy pomiarowe, architektura, konstrukcja, rodzaje, parametry; rozproszone systemy pomiarowe, zastosowanie, parametry | 2 |
| W9 | Interfejsy komunikacyjne stosowane w systemach pomiarowych | 2 |
| W10 | Oprogramowanie wspomagające realizację pomiarów | 2 |
| W11 | Wirtualne systemy pomiarowe, współpraca z systemami rzeczywistymi Hardware / Software in the loop | 2 |
| W12 | Konfiguracja, tworzenie narzędzi wirtualnych, tworzenie narzędzi matematycznych, programowanie wielopunktowego procesu pomiarowego z rejestracją, użyciem modułów matematycznych, w tym statystyki | 2 |
| W13 | Współpraca systemów wirtualnych z rzeczywistymi | 2 |
| W14 | Przykłady zastosowań urządzeń oraz systemów pomiarowych | 2 |
| Razem | | 30 |
| Laboratorium | | |
| L1 | Badanie czujników indukcyjnych oraz pojemnościowych | 2 |
| L2 | Badanie czujników tensometrycznych | 2 |
| L3 | Czujniki przepływu gazu i cieczy i ciśnienia | 2 |
| L4 | Pomiary drgań z wykorzystaniem mierników oraz systemów pomiarowych | 2 |
| L5 | Badanie czujników obecności gazów i stężenia gazów | 2 |
| L6 | Środowisko DasyLab - narzędzia wirtualne wspomagające systemy pomiarowe | 4 |
| L7 | Przetwarzanie sygnałów; parametry sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości | 4 |
| L8 | Badanie systemów filtracji sygnałów | 2 |
| L9 | System do pomiaru i analizy drgań i hałasu | 4 |
| L10 | Projektowanie oraz budowanie systemów pomiarowych do specjalnych zastosowań | 2 |
| L11 | Badanie i analiza zapisu z czarnej skrzynki | 2 |

| | | |
|--------------|-------------------------|-----------|
| L12 | Zaliczenie laboratorium | 2 |
| Razem | | 30 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | X | | | | | |
| W_02 | | X | | | | | |
| U_01 | | | | | | X | |
| U_02 | | | | | | X | |
| U_03 | | | | | | X | |
| U_04 | | | | | | X | |
| U_05 | | | | | | X | |
| U_06 | | | | | | X | |
| K_01 | | | | | | | X |
| K_02 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 30 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 30 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | 2 |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 2 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 62 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 5 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 25 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 15 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 45 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 107 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 4 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 55 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 15 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 1 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | Sterowniki PLC |
| 7. Kod zajęć | K 18 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 5 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 6 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 30 | - | 30 | 15 | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|--|
| C1 | Nabycie wiedzy o układach mikroprocesorowych i sterownikach oraz ich językach programowania |
| C2 | Nabycie umiejętności programowania i doboru odpowiednich układów mikroprocesorowych do zastosowań praktycznych |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza z zakresu elektrotechniki, elektroniki i informatyki – semestr I, II

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|---|---|
| W_01 | Zna strukturę i zasadę działania układów mikroprocesorowych i sterowników PLC | P6S_WG – K_W04 |
| W_02 | Zna podstawowe zasady projektowania układów sterowania i doboru sterowników do zastosowań praktycznych | P6S_WG – K_W10 |
| U_01 | Nabył umiejętności w zakresie podstaw programowania sterowników oraz doboru odpowiednich systemów mikroprocesorowych | P6S_UW – K_U09 |
| U_02 | Nabył umiejętności w zakresie pracy w zespole, rozwiązywania sytuacji konfliktowych oraz przedstawienia rozwiązania problemu stawianego przez klienta | P6S_UW – K_U15 |
| K_01 | Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się | P6U_KK – K_K01 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

Wykład

| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
|--------------|---|---------------|
| W1 | Wprowadzenie do układów mikroprocesorowych | 2 |
| W2 | Analiza, budowa i przykłady układów mikroprocesorowych w systemach automatyki | 2 |
| W3 | Wprowadzenie do sterowników programowalnych PLC | 2 |
| W4 | Budowa i zasada działania sterowników PLC oraz PAC | 2 |
| W5 | Programowanie w język drabinkowym LAD | 4 |
| W6 | Programowanie w język bloczkowym FBD | 4 |
| W7 | Programowanie w języku STL | 2 |
| W8 | Protokoły komunikacyjne wykorzystywane w układach sterownikowych | 2 |
| W9 | Konfiguracja software'owa i hardware'owa sterowników | 2 |
| W10 | Zastosowanie paneli HMI oraz systemów SCADA | 2 |
| W11 | Metody integracji i konfiguracji systemów opartych na PLC z HMI oraz SCADA | 4 |
| W12 | Metody pisania programów ułatwiające pracę programisty | 2 |
| Razem | | 30 |

| Laboratorium | | | | | | | |
|--|---|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| L1 | Zajęcia organizacyjne, zasada odbywania zajęć laboratoryjnych; podstawy programowania sterowników PLC | 5 | | | | | |
| L2 | Liczniki, timery | 5 | | | | | |
| L3 | Operacje matematyczne | 5 | | | | | |
| L4 | Bloki funkcyjne | 5 | | | | | |
| L5 | Programowanie paneli HMI | 5 | | | | | |
| L6 | Wykorzystanie protokołów komunikacyjnych do wymiany danych pomiędzy urządzeniami automatyki | 5 | | | | | |
| Razem | | 30 | | | | | |
| Projekt | | | | | | | |
| P1 | Zajęcia organizacyjne, podstawy projektowania inżynierskiego, rozdzielanie tematów zadań projektowych | 2 | | | | | |
| P2 | Formułowanie założeń projektowych, cele projektu, metodologia projektowania, zadania projektowe | 2 | | | | | |
| P3 | Przegląd rozwiązań, studium realizowalności, model obiektu projektowania i jego analiza w zakresie sterowników PLC, mikrokontrolerów oraz paneli HMI i systemów SCADA | 2 | | | | | |
| P4 | Projektowanie i praktyczna realizacja układów sterowania na bazie sterowników PLC, optymalizacja rozwiązań | 2 | | | | | |
| P5 | Projekty wstępne, implementacja, analiza działania | 2 | | | | | |
| P6 | Modyfikacja rozwiązań, opis funkcjonalności przed i po modyfikacji, przeprogramowywanie zaprojektowanych sterowników /mikrokontrolerów | 2 | | | | | |
| P7 | Opracowanie dokumentacji projektowej, analiza możliwości dalszych prac projektowych w realizowanym zakresie | 2 | | | | | |
| P8 | Zaliczenie zajęć projektowych | 1 | | | | | |
| Razem | | 15 | | | | | |
| 7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów | | | | | | | |
| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | X | | | | | |
| W_02 | | X | | | | | |
| U_01 | | | | X | | X | |
| U_02 | | | | X | | X | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 30 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 45 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | 2 |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 4 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 77 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 20 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 45 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | 3 |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 15 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 83 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 160 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 6 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 90 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 3 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 15 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 1 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | Technika obróbki |
| 7. Kod zajęć | K 19 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | semestr 4 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 2 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | - | 15 | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|--|
| C1 | Posiada wiedzę z zakresu podstawowych metod i sposobów obróbki ubytkowej z uwzględnieniem ich kinematyki, możliwości technologicznych. |
| C2 | Nabycie umiejętności zastosowania systemu CAM w metodzie ubytkowej wytwarzania części. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza z zakresu mechaniki, podstaw konstrukcji maszyn i mechanizmów – semestr II

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|---|---|
| W_01 | Zna metody i sposoby obróbki ubytkowej z uwzględnieniem ich kinematyki, możliwości technologicznych oraz stosowanych narzędzi i ich budowy | P6S_WG-K_W07 |
| W_02 | Zna zasady zastosowania systemów CAM przy toczeniu i frezowaniu | P6S_WG-K_W05 |
| U_01 | Nabył umiejętności w zakresie obróbki ubytkowej, doboru materiałów, narzędzi i parametrów skrawania. Potrafi zdiagnozować przyczyny nieprawidłowości podczas obróbki. | P6S_UW-K_U19 |
| K_01 | Rozumie potrzebę samokształcenia oraz studiowania nowoczesnych technologii. | P6U_KK-K_K01 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|--|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Klasyfikacja i ogólna charakterystyka metod obróbki. | 1 |
| W2 | Technologia maszyn, tolerancja wykonania wyrobu, wymiary obróbcze. | 1 |
| W3 | Metody kształtowania części maszyn, kształtowanie ubytkowe. | 1 |
| W4 | Podstawy procesu skrawania powstawanie wióra i zjawiska. | 1 |
| W5 | Metody obróbki skrawaniem. | 1 |
| W6 | Odmiany toczenia i parametry skrawania | 1 |
| W7 | Klasyfikacja noży tokarskich | 1 |
| W8 | Odmiany frezowania | 1 |
| W9 | Parametry skrawania przy frezowaniu | 1 |
| W10 | Klasyfikacja frezów | 1 |
| W11 | Zastosowanie systemów CAM w obróbce skrawaniem | 1 |
| W12 | Podstawy programowania obrabiarek CNC z zastosowaniem Edge CAM | 1 |
| W13 | Interfejs systemu CAM | 1 |
| W14 | Zastosowanie sytemu CAM przy toczeniu. | 1 |
| W15 | Zastosowanie sytemu CAM przy frezowaniu. | 1 |
| Razem | | 15 |

| Projekt | | |
|--------------|--|-----------|
| P1 | Obróbka typowych części maszyn podczas toczenia. | 1 |
| P2 | Parametry technologiczne podczas toczenia. | 1 |
| P3 | Obróbka typowych części maszyn podczas frezowania. | 1 |
| P4 | Parametry technologiczne podczas frezowania. | 1 |
| P5 | Obróbka otworów i dobór parametrów. | 1 |
| P6 | Geometria ostrzy narzędzi skrawających | 1 |
| P7 | Katalogowy dobór narzędzi | 1 |
| P8 | Komputerowy dobór narzędzi Toczeni | 1 |
| P9 | Komputerowy dobór narzędzi Frezowanie | 1 |
| P10 | Wprowadzenie do programowania w systemie CAM. | 1 |
| P11 | Interfejs programu Edge CAM. | 1 |
| P12 | Opracowanie technologii i programu obróbkowego w systemie EdgeCAM. | 1 |
| P13 | Projekt procesu obróbki z zastosowaniem systemu Edge CAM | 1 |
| P14 | Projekt procesu obróbki z zastosowaniem systemu Edge CAM | 1 |
| P15 | Zaliczenie projektu | 1 |
| Razem | | 15 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| W_02 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | X | | | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 15 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | - |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 2 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 30 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 5 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 10 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 5 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 20 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 50 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 2 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 25 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 1 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|---|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | <i>Ekonomika produkcji</i> |
| 7. Kod zajęć | K 20 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | semestr 2 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 2 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | 15 | - | - | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie się z podstawowymi zasadami ekonomiki i funkcjonowania przedsiębiorstwa na rynku. |
| C2 | Nabycie umiejętności poprawnego i precyzyjnego używania pojęć ekonomicznych w pracy inżyniera. |
| C3 | Poznanie podstaw poprawnego wnioskowania i rozumienia związku między opłacalnością procesu produkcji a grą rynkową |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| |
|--|
| Wiedza na poziomie matury szkoły średniej. |
|--|

| 5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku | | |
|--|---|---|
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
| W_01 | Posiada wiedzę z zakresu organizacji procesów produkcyjnych. Posiada wiedzę z zakresu celów i funkcji zarządzania w odniesieniu do działalności rynkowej przedsiębiorstwa. | P6S_WG – K_W16 |
| W_02 | Wie co to są procesy produkcyjne i rozumie ich ekonomiczne aspekty w warunkach realnej gospodarki. | P6S_WG – K_W18 |
| U_01 | Potrafi analizować zagadnienia związane z organizowaniem procesów produkcji oraz kalkulować koszty i zyski. | P6S_UW – K_U21 |
| U_02 | Potrafi posługiwać się oraz opracowywać dokumenty związane z zarządzaniem firmy | P6S_UW – K_U14 |
| K_01 | Ma świadomość złożoności problemów związanych z ekonomiką i organizacją procesów produkcji w przedsiębiorstwie, jest zdolny do podejmowania optymalnych decyzji w tym zakresie. | P6S_KO – K_K07 |
| 6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych | | |
| Wykład | | |
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Cele i funkcje zarządzania przedsiębiorstwem w odniesieniu do zarządzania procesami produkcji. | 1 |
| W2 | Rachunek efektywności inwestycji, metody proste i dyskontowe. | 1 |
| W3 | Formy organizacyjno prawne i struktury organizacyjne przedsiębiorstw. | 1 |
| W4 | Polityka ustalania cen na produkty. Formy współpracy między podmiotami, zasady wymiany handlowej. | 1 |
| W5 | Podstawowe problemy współpracy i obciążenia finansowe przedsiębiorstw o charakterze fiskalnym. | 1 |
| W6 | Podstawy ekonomiki funkcjonowania przedsiębiorstw. | 1 |
| W7 | Analiza techniczno ekonomiczna przedsiębiorstwa, analiza cyklu życia produktu, macierz BCG, dywersyfikacja produkcji. | 1 |
| W8 | Teoria podejmowania decyzji menedżerskich. | 1 |
| W9 | Koszty w przedsiębiorstwie i podstawowe wskaźniki finansowe. | 1 |
| W10 | Majątek obrotowy i gospodarowanie środkami trwałymi. | 1 |
| W11 | Koncepcje zarządzania projektem, podstawowe pojęcia i definicje. | 1 |
| W12 | Ekonomika działalności marketingowej przedsiębiorstwa. | 1 |
| W13 | Ekonomika zarządzania kapitałem ludzkim w organizacji. | 1 |
| W14 | Istota kontroli i jej rodzaje, cel, etapy, instrumenty, obszary kontroli. | 1 |
| W15 | Zarządzanie kosztami w procesach produkcyjnych. | 1 |
| Razem | | 15 |

| Ćwiczenia | | |
|--------------|--|-----------|
| C1 | Podstawowe problemy w ekonomice produkcji, analiza przypadków. | 1 |
| C2 | Formy organizacyjno prawne przedsiębiorstw w odniesieniu do rodzaju wykonywanej działalności. | 1 |
| C3 | Metody obliczania efektywności inwestycji na przykładach. | 1 |
| C4 | Metody kalkulacji kosztów i przykłady ich wykorzystania. | 1 |
| C5 | Problemy dotyczące rentowności w działalności gospodarczej | 1 |
| C6 | Analiza progu rentowności i interpretacja wyników. | 1 |
| C7 | Ekonomika gospodarki materiałowej, dostawy. | 1 |
| C8 | Analiza zapasów i gospodarka magazynowa w przykładach | 1 |
| C9 | Główne problemy w zakresie zarządzania kapitałem ludzkim, fundusz płac. | 1 |
| C10 | Należności, zobowiązania, kredytowanie działalności gospodarczej. Wykorzystanie majątku obrotowego w ekonomice przedsiębiorstwa. | 1 |
| C11 | Klasyfikacja środków trwałych w przykładach. | 1 |
| C12 | Metody amortyzacji i ich wpływ na wynik finansowy. przedsiębiorstwa | 1 |
| C13 | Rozwiązywanie problemów transportowych. | 1 |
| C14 | Proste metody prognozowania popytu analiza przypadku. | 1 |
| C15 | Kolokwium zaliczeniowe | 1 |
| Razem | | 15 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| W_02 | | | X | | | | |
| U_01 | | | X | | | | |
| U_02 | | | X | | | | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | 15 |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | - |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 2 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 30 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 5 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 15 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | - |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 20 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 50 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 2 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 30 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 1 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|---|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | <i>Inżynieria zarządzania</i> |
| 7. Kod zajęć | K 21 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 7 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 2 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | - | 15 | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|--|
| C1 | Nabywanie wiedzy na temat różnych rodzajów problemów, które mogą wystąpić w organizacji oraz poznanie racjonalnych sposobów postępowania z nimi w sposób właściwy dla nauk o zarządzaniu |
| C2 | Nabywanie umiejętności w zakresie właściwym dla nauk o zarządzaniu, na temat doboru metod i technik wykorzystywanych w procesie planowania, organizowania, motywowania i kontroli. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza na poziomie matury szkoły średniej.

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|--|---|
| W_01 | Zna oraz definiuje podstawowe pojęcia związane z zarządzaniem, zna najważniejsze wskaźniki z zakresu mikroekonomii, makroekonomii, podstaw zarządzania oraz nauki o organizacji. | P6S_WG – K_W16 |
| W_02 | Rozróżnia i opisuje systemy zarządzania stosowane w różnych procesach i przedsiębiorstwach oraz podstawowe metody zarządzania w przedsiębiorstwach. | P6S_WG – K_W17 |
| U_01 | Umie zastosować narzędzia i instrumenty opisywane w teorii na potrzeby zarządzania organizacją, potrafi przeprowadzić analizę otoczenia wewnątrz i na zewnątrz organizacji z wykorzystaniem różnych metod analizy strategicznej. | P6S_UW – K_U14 |
| K_01 | Wykazuje kreatywność i umiejętność zastosowania zasad i metod nowoczesnego zarządzania. | P6S_KO – K_K07 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|--|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Istota i charakterystyka zarządzania | 2 |
| W2 | Wizja przedsiębiorstwa a organizacja pracy | 2 |
| W3 | Planowanie w procesie zarządzania | 2 |
| W4 | Struktury organizacyjne, ich właściwości i projektowanie | 2 |
| W5 | Motywowanie w procesie zarządzania | 2 |
| W6 | Procesy decyzyjne w zarządzaniu | 2 |
| W7 | Zarządzanie przez kompetencje | 2 |
| W8 | Konflikty organizacyjne i zmiany w organizacji | 1 |
| Razem | | 15 |
| Projekt | | |
| P1 | Współczesne metody zarządzania | 2 |
| P2 | Benchmarking | 2 |
| P3 | Customer Relationship Management | 2 |
| P4 | Lean management | 2 |
| P5 | Outsourcing | 2 |
| P6 | Total Quality Management | 2 |
| P7 | Zarządzanie przez kompetencje i zarządzanie zmianą | 2 |
| P8 | Zaliczenie projektu | 1 |
| Razem | | 15 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| W_02 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | X | | | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 15 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | - |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 2 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 30 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 5 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 10 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 5 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 20 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 50 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 2 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 25 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 1 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | - |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | - |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | Normy i systemy jakości TQM |
| 7. Kod zajęć | K 22 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | semestr 1 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 2 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | - | 15 | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|--|
| C1 | Nabywanie wiedzy z podstawowymi metodami i technikami zarządzania jakością oraz z problematyką normalizacji i certyfikacji. |
| C2 | Nabywanie umiejętności w zakresie oceny funkcjonowania systemów mechatronicznych w kontekście jakości oraz wyznaczania priorytetów służących realizacji polityki pro-jakościowej oraz zadań zarządczych. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza z przedsiębiorczości na poziomie matury szkoły średniej.

| 5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku | | | | | | | |
|--|--|-----------------|-----------|---------|---|--------------|------|
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | | | | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się | | |
| W_01 | Ma uporządkowaną wiedzę na temat problematyki normalizacji i zarządzania jakością w systemach mechatronicznych | | | | P6S_WK – K_W17 | | |
| U_01 | Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski. | | | | P6S_UK – K_U02 | | |
| U_02 | Potrafi opracować i analizować wybrane dokumenty systemu zarządzania jakością, stosować techniki audytowania wybranych systemów zarządzania, | | | | P6S_UW – K_U14 | | |
| U_03 | Potrafi korzystać z norm i przepisów w zakresie urządzeń mechatronicznych | | | | P6S_UW – K_U31 | | |
| K_01 | Ma świadomość znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za produkcję towarów i usług wysokiej jakości. | | | | P6U_KR – K_K04 | | |
| 6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych | | | | | | | |
| Wykład | | | | | | | |
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | | | | Liczba godzin | | |
| W1 | Nowoczesna koncepcja jakości. Podstawowe pojęcia dotyczące jakości. Organizacja systemu jakości. Filozofia Deminga. | | | | 3 | | |
| W2 | System zarządzania jakością wg ISO 9000:2000. Rozwój norm ISO. Certyfikacja. | | | | 3 | | |
| W3 | Kompleksowe zarządzanie przez jakość TQM. Jakość totalna. Kierunki działań TQM. Koła jakości, zespoły zadaniowe. Kompleksowe zarządzanie jakością. | | | | 3 | | |
| W4 | Audytywanie systemów jakości. Audit elementem struktury zarządzania. Rodzaje auditów. Audit uczestnicy. Kryteria kwalifikacji audytorów systemów zarządzania. Podstawowe zasady pracy audytora. Audytowanie – fazy auditu. Zarządzanie auditami. | | | | 2 | | |
| W5 | Dokumentacja systemu zarządzania jakością. Wybrane terminy stosowane w dokumentacji systemów zarządzania jakością. Struktura dokumentacji systemu zarządzania jakością. | | | | 2 | | |
| W6 | Normalizacja w procesie zarządzania jakością. Zadania normalizacji. Normalizacja w gospodarce wolnorynkowej. Normy jako narzędzie strategii zarządzania. System badań i certyfikacji w państwach WE i w Polsce. | | | | 2 | | |
| Razem | | | | | 15 | | |
| Projekt | | | | | | | |
| P1 | Metody i narzędzia jakości. | | | | 2 | | |
| P2 | Liczbowe określenie poziomu jakości. | | | | 2 | | |
| P3 | Identyfikacja i grupowanie problemów w oparciu o diagram Ishikawy. | | | | 4 | | |
| P4 | Diagram Pareto-Lorenza. | | | | 2 | | |
| P5 | Arkusze kontrolne. Diagram dwóch zmiennych. | | | | 2 | | |
| P6 | Karty kontrolne. Zaliczenie projektu. | | | | 3 | | |
| Razem | | | | | 15 | | |
| 7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów | | | | | | | |
| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | X | | | |
| U_02 | | | | X | | | |
| U_03 | | | | X | | | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 15 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | - |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 2 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 30 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 5 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 10 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | 5 |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 5 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 25 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 55 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 2 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 25 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 1 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | <i>Mechatroniczne pojazdy autonomiczne</i> |
| 7. Kod zajęć | K 23 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | semestr 4 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 3 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | 30 | - | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|--|
| C1 | Nabycie wiedzy związanej z budową układów mechatronicznych. |
| C2 | Nabycie umiejętności analizy autonomicznych układów mechatronicznych |
| C3 | Zapoznanie z warunkami pracy i ich wpływem na budowę pojazdu. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza z matematyki, informatyki, elektrotechniki i mechatroniki na poziomie semestru I, II i III studiów inżynierskich.

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|---|---|
| W_01 | Zna budowę autonomicznych pojazdów mechatronicznych i zasadę działania podstawowych układów funkcjonalnych. | P6S_WG – K_W10 |
| U_01 | Nabył umiejętności badania i projektowania prostych pojazdów autonomicznych zgodnie z zadaną specyfikacją. | P6S_UW – K_U09 |
| K_01 | Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się. | P6U_KK – K_K01 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| 6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych | | |
|---|---|---------------|
| Wykład | | |
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Przegląd rozwiązań konstrukcyjnych i obszarów zastosowania pojazdów autonomicznych | 2 |
| W2 | Opory ruchu i dynamika pojazdu | 2 |
| W3 | Metody kierowania ruchem i kinematyka pojazdu. | 2 |
| W4 | Układ jezdny i napędowy pojazdu. | 2 |
| W5 | Sensoryka pojazdu. | 2 |
| W6 | Nawigacja pojazdów autonomicznych. | 2 |
| W7 | System sterowania i kontroli ruchem | 2 |
| W8 | Analiza ekonomiczna zastosowania pojazdów autonomicznych w wybranych obszarach działalności | 1 |
| Razem | | 15 |
| Laboratorium | | |
| L1 | Wprowadzenie do laboratorium | 2 |
| L2 | Wyznaczanie oporów ruchu pojazdu. | 2 |
| L3 | Wyznaczanie parametrów ruchu krzywoliniowego. | 2 |
| L4 | Badanie charakterystyk i kalibracja sensorów. | 2 |
| L5 | Analiza sprawności energetycznej układu napędowego. | 2 |
| L6 | Wyznaczanie parametrów pracy nawigacji GPS | 2 |
| L7 | Wyznaczanie parametrów pracy nawigacji ultradźwiękowej. | 2 |
| L8 | Wyznaczanie parametrów pracy nawigacji laserowej, triangulacyjnej. | 2 |
| L9 | Wyznaczanie parametrów pracy nawigacji laserowej, skanowanie jednopłaszczyznowe | 2 |
| L10 | Nawigacja wizyjna, rozpoznawanie prostych obrazów. | 2 |
| L11 | Wyznaczanie błędów pozycji pojazdu autonomicznego. | 2 |
| L12 | Wyznaczanie błędu orientacji pojazdu autonomicznego. | 2 |
| L13 | Metody i algorytmy planowania ruchu. | 2 |
| L14 | Algorytmy detekcji i omijania przeszkód stacjonarnych i dynamicznych. | 2 |
| L15 | Zaliczenie laboratorium. | 2 |
| Razem | | 30 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | | | X | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Srednia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 30 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | - |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 2 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 45 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 5 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 20 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | 3 |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 5 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 33 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 78 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 3 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 50 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | <i>Sieci komputerowe i bazy danych</i> |
| 7. Kod zajęć | K 24 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | semestr 4 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 3 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | 15 | 15 | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|---|
| C1 | Nabywanie wiedzy o architekturze lokalnych i rozległych sieci komputerowych i relacyjnych baz danych oraz ich zastosowaniu w technice. |
| C2 | Nabywanie umiejętności w zakresie doboru mediów transmisyjnych, urządzeń sieciowych oraz budowy i konfiguracji oraz zabezpieczeń przy budowie lokalnych i rozległych sieci komputerowych, podstawy administrowania sieciowym systemem operacyjnym oraz podstawy zarządzania relacyjnymi bazami danych |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza z zakresu informatyki i technologii informacyjnej – semestr I i II

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|--|---|
| W_01 | Zna zagadnienia o sieciach komputerowych, komputerowego wspomaganie w pracach inżynierskich. Zna architektury lokalnych i rozległych sieci komputerowych i relacyjnych baz danych. | P6S_WG – K_W15 |
| U_01 | Nabył umiejętności w zakresie projektowania, doboru i montażu kablowych i bezprzewodowych mediów transmisyjnych oraz doboru i konfiguracji urządzeń węzłowych lokalnych i rozległych sieci komputerowych | P6S_UW – K_U05 |
| U_02 | Potrąfi wykorzystać umiejętność i doświadczenie korzystaniu z norm i przepisów w zakresie urządzeń mechatronicznych | P6S_UW – K_U31 |
| K_01 | Jest świadomy z czego wynikają zasady pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie zrealizowane zadanie. | P6U_KK – K_K03 |

| K_02 | Jest świadomy ryzyka i oceniania skutków wykonywania pracy zawodowej | P65_KO – K_K05 |
|--|--|----------------|
| 6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych | | |
| Wykład | | |
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Sieci teleinformatyczne - pojęcia podstawowe, komponenty sieci, typy sieci. Sieci lokalne i rozległe. Topologie sieciowe. Metody dostępu do medium: CSMA/CD, Token Passing | 1 |
| W2 | Standaryzacja sieci komputerowych. Model referencyjny ISO/OSI. Model TCP/IP Protokoły sieciowe, dokumenty RFC. | 1 |
| W3 | Rodzaje transmisji: multicast, unicast, broadcast. | 1 |
| W4 | Media transmisyjne i urządzenia sieciowe – klasyfikacja i przeznaczenie. Technologie sieci LAN i WAN | 1 |
| W5 | Parametry sieci: pasmo, przepustowość, transfer, opóźnienie, dostępność. | 1 |
| W6 | Adresacja MAC, Adresacja IPv4: kasy adresowe, adresacja prywatna i publiczna. NAT, DHCP, DNS. Adresacja IPv6 | 1 |
| W7 | Routing w sieciach komputerowych. Routing statyczny i dynamiczny. Tablica routingu, protokoły routingu. | 1 |
| W8 | Sieci bezprzewodowe: WiFi, IrDA, Bluetooth. Teletransmisja danych, przemysłowe sieci radiowe. | 1 |
| W9 | Usługi lokalnych i rozległych sieci komputerowych: www, ftp, telnet/ssh | 1 |
| W10 | Administrowanie w lokalnych sieciach komputerowych. | 1 |
| W11 | Bezpieczeństwo w sieciach komputerowych. Polityka bezpieczeństwa. Elementy kryptografii, metody szyfrowania danych. Firewall, antywirusy. Połączenia HTTPS, VPN. Zasilanie awaryjne UPS, agregaty prądowórcze | 1 |
| W12 | Bazy danych- pojęcia podstawowe. Architektura baz danych. Modele baz danych- model relacyjny i obiektowy. Klasyfikacja SZBD. Przegląd środowiska i obiektów SZBD: gromadzenie danych, formułowanie zapytań, prezentacji danych i programowania | 1 |
| W13 | Analiza wybranych SZBD: MS Access, MySQL. Języka zapytań SQL- cechy języka. Podstawowe grupy poleceń języka SQL: polecenia definicji struktury bazy, manipulacja danymi, wyboru danych | 1 |
| W14 | Projektowanie baz danych: elementy modelu związków encji, konwersja encji i relacji. Normalizacja BD. Mechanizmy dostępu, zarządzanie transakcjami | 1 |
| W15 | Bezpieczeństwo BD. Architektury BD. Systemy klient-serwer. Systemy rozproszone. Wielowymiarowa technologia – OLAP. Hurtownie danych | 1 |
| Razem | | 15 |
| Laboratorium | | |
| L1 | Wprowadzenie do laboratorium (organizacja ćwiczeń i bhp w laboratorium). | 1 |
| L2 | Topologie sieci komputerowych. Osprzęt i urządzenia sieciowe obsługa okablowania strukturalnego i narzędzi LAN Ethernet, narzędzia diagnostyki sieciowej. | 1 |
| L3 | Budowa i konfiguracja urządzeń kablowej sieci LAN Ethernet. Instalacja Kart sieciowych, adresacja sprzętowa MAC, konfiguracja i zarządzanie switchem. | 1 |
| L4 | Projektowanie adresacji IP w sieciach komputerowych. Dzielenie sieci na podsieci na podstawie wymaganej ilości podsieci. Dzielenie sieci na podsieci na podstawie wymaganej ilości hostów. | 1 |
| L5 | Routing statyczny i dynamiczny. Podstawy konfiguracji routerów. Protokoły routingu. Zaawansowana konfiguracja routerów. | 1 |
| L6 | Budowa i konfiguracja bezprzewodowej sieci LAN WiFi. Konfiguracja routerów i Access Point. | 1 |
| L7 | Usługi lokalnych i rozległych sieci komputerowych: www, ftp, telnet/ssh, komunikatory. | 1 |
| L8 | Administrowanie w lokalnych sieciach komputerowych: zarządzanie kontami, kontrola dostępu. | 1 |
| L9 | MS Access- projektowanie obiektów: tabele, kwerendy, formularze, raporty | 2 |

| | | |
|----------------|--|-----------|
| L10 | MS Access- projektowanie obiektów: tabele, kwerendy, formularze, raporty | 2 |
| L11 | Podstawy SQL- główne idee języka, składnia, typowe konstrukcje, zastosowania | 2 |
| L12 | Podstawy SQL- główne idee języka, składnia, typowe konstrukcje, zastosowania | 2 |
| L13 | Podstawy SQL – wybrane przykłady zastosowań | 2 |
| L14 | Podstawy SQL – wybrane przykłady zastosowań | 2 |
| L15 | Zaliczenie laboratorium. | 1 |
| Razem | | 21 |
| Projekt | | |
| P1 | Wprowadzenie do realizacji projektów lokalnych sieci komputerowych i/lub projektów realizacji relacyjnych baz danych. Przydział zadań projektowych wraz z założeniami i kryteriami oceny | 3 |
| P2 | Prezentacja dokumentacji projektowej wraz z doбором materiałów, sprzętu i parametrów technicznych | 3 |
| P3 | Realizacja projektu w oparciu o wyposażenie Laboratorium SK i BD PWSW cz. 1 | 3 |
| P4 | Realizacja projektu w oparciu o wyposażenie Laboratorium SK i BD PWSW cz. 2 | 3 |
| P5 | Prezentacja projektów wraz z oceną realizacji założeń projektowych. | 3 |
| Razem | | 15 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | X | | | |
| U_02 | | | | | | X | |
| K_01 | | | | | | | X |
| K_02 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 30 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | - |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 3 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 45 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 5 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 20 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | 2 |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 5 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 32 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 77 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 3 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 50 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | - | |
| | <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | - | |
| | | | |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | Elektronika cyfrowa |
| 7. Kod zajęć | K 25 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 4 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 4 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 30 | - | 30 | - | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|---|
| C1 | Nabywanie przez studentów wiedzy z zakresu budowy i działania cyfrowych układów elektronicznych oraz praktyczne poznanie ich metod syntezy i analizy. |
| C2 | Nabywanie przez studentów umiejętności stosowania metod syntezy i analizy układów elektronicznych cyfrowych. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza z zakresu matematyki, obwodów elektrycznych, elektroniki analogowej – semestry I, II i III.

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|---|---|
| W_01 | Ma podstawową wiedzę z budowy i zasady działania cyfrowych układów elektronicznych oraz metod ich syntezy i analizy | P6S_WG – K_W04 |
| U_01 | Potrafi przeprowadzić badania symulacyjne układów cyfrowych. | P6S_UW – K_U09 |
| U_02 | Potrafi przeprowadzić syntezę i analizę układów cyfrowych. | P6S_UW – K_U03 |
| K_01 | Rozumie potrzebę permanentnego podnoszenia swoich kwalifikacji oraz rozwoju zawodowego i osobistego. | P6U_KK – K_K01 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| 6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych | | |
|---|---|---------------|
| Wykład | | |
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Algebra Boolea. Podstawowe elementy logiczne | 2 |
| W2 | Podstawy teorii układów kombinacyjnych. Metody syntezy układów kombinacyjnych | 2 |
| W3 | Arytmetyka binarna | 2 |
| W4 | Kody liczbowe | 2 |
| W5 | Układy arytmetyczne | 2 |
| W6 | Kodery, dekodery, transkodery | 2 |
| W7 | Multipleksery i demultipleksery | 2 |
| W8 | Układy sekwencyjne. Przerzutniki | 2 |
| W9 | Liczniki cyfrowe asynchroniczne | 2 |
| W10 | Liczniki cyfrowe synchroniczne | 2 |
| W11 | Rejestry równoległe | 2 |
| W12 | Rejestry szeregowo i przesuwające | 2 |
| W13 | Komparatory cyfrowe | 2 |
| W14 | Magistrale | 2 |
| W15 | Programowalne układy cyfrowe | 2 |
| Razem | | 30 |

| Laboratorium | | |
|--------------|--|-----------|
| L1 | Wprowadzenie oraz organizacja ćwiczeń i bhp w laboratorium | 2 |
| L2 | Komputerowa synteza układów kombinacyjnych | 2 |
| L3 | Badanie układów kombinacyjnych | 2 |
| L4 | Badanie przerzutników | 2 |
| L5 | Badanie układów arytmetycznych | 2 |
| L6 | Badanie multiplexera i demultiplexera | 2 |
| L7 | Zaliczenie I serii ćwiczeń | 2 |
| L8 | Badanie układów konwersji kodów | 2 |
| L9 | Badanie komparatorów cyfrowych | 2 |
| L10 | Badanie liczników cyfrowych - cz. I | 2 |
| L11 | Badanie liczników cyfrowych - cz. II | 2 |
| L12 | Badanie rejestrów - cz. I | 2 |
| L13 | Badanie rejestrów - cz. II | 2 |
| L14 | Uzupełnianie zaległych ćwiczeń | 2 |
| L15 | Zaliczenie laboratorium | 2 |
| Razem | | 30 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | | | X | |
| U_02 | | | | | | X | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 30 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 30 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | - |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 3 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 60 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 5 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 20 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | 5 |

| | | | |
|--|---|------------|--|
| | <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 5 | |
| | Suma godzin pracy własnej studenta | 35 | |
| | Sumaryczne obciążenie studenta | 115 | |
| | <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 4 | |
| | <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 50 | |
| | <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 | |
| | <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 15 | |
| | <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 1 | |
| | | | |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | <i>Podstawy techniki kosmicznej</i> |
| 7. Kod zajęć | K 26 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 6 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 2 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | - | 15 | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|---|
| C1 | Przekazanie wiedzy z podstaw techniki raketowej i kosmicznej |
| C2 | Nabycie umiejętności w zakresie opisywania układu słonecznego oraz zjawisk w nim zachodzących |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Znajomość mechaniki, matematyki i fizyki

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|---|---|
| W_01 | Ma podstawową wiedzę z zakresu astronautyki i mechaniki nieba | P6S_WG K_W02 |
| U_01 | Potrafi opisywać układ słoneczny oraz zjawiska w nim zachodzące | P6S_UW K_U03 |
| K_01 | Rozumie zasady pracy w zespole i jest odpowiedzialny za wspólnie realizowane zadanie. | P6U_KK K_K03 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|---|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Zarys historyczny raketnictwa i astronautyki | 2 |
| W2 | Mechanika nieba | 2 |
| W3 | Optyka instrumentalna w zastosowaniach astronomicznych i astronautycznych | 2 |
| W4 | Wprowadzenie do napędów kosmicznych | 2 |
| W5 | Układ słoneczny | 2 |
| W6 | Projektowanie misji kosmicznych | 2 |
| W7 | Elementy aerodynamiki wejścia w atmosferę oraz przyszłość astronautyki | 3 |
| Razem | | 15 |
| Projekt | | |
| P1 | Podstawowe obliczenia ruchu orbitalnego obiektu kosmicznego | 3 |
| P2 | Konstrukcja optycznych przyrządów obserwacyjnych | 3 |
| P3 | Napędy raketowe i kosmiczne | 3 |
| P4 | Układ słoneczny i wszechświat | 3 |
| P5 | Zjawiska aerodynamiczne i cieplne podczas wejścia statku kosmicznego w atmosferę planetarną | 3 |
| Razem | | 15 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | X | | | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Srednia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 15 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | - |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 3 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 30 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 5 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 10 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 15 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 30 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 60 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 2 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 25 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 1 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 15 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 1 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | <i>Autonomiczne statki powietrzne</i> |
| 7. Kod zajęć | K 27 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 6 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 2 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | 15 | - | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|--|
| C1 | Nabycie wiedzy związanej z budową układów mechatronicznych |
| C2 | Nabycie umiejętności analizy autonomicznych układów mechatronicznych |
| C3 | Zapoznanie z warunkami pracy i ich wpływem na budowę pojazdu |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza z matematyki, informatyki, elektrotechniki i mechatroniki na poziomie semestru I, II i III studiów inżynierskich

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|--|---|
| W_01 | Zna budowę autonomicznych statków powietrznych i zasadę działania podstawowych układów funkcjonalnych | P6S_WG K_W10 |
| U_01 | Nabył umiejętności badania i projektowania autonomicznych statków powietrznych zgodnie z zadaną specyfikacją | P6S_UW K_U09 |
| K_01 | Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się | P6U_KK K_K01 |



6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|--|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Wprowadzenie do systemów autonomicznych, budowa i zasada działania | 2 |
| W2 | Sensory stosowane w statkach powietrznych | 2 |
| W3 | Trójwymiarowa percepcja wizyjna | 2 |
| W4 | Lokalizacja | 2 |
| W5 | Mapa otoczenia | 2 |
| W6 | Planowanie ruchu, sterowanie | 2 |
| W7 | Projektowanie statków powietrznych | 3 |
| Razem | | 15 |
| Laboratorium | | |
| L1 | Analiza sensorów w statkach powietrznych | 3 |
| L2 | Badanie czujników wizyjnych | 3 |
| L3 | Badanie systemów lokalizacji | 3 |
| L4 | Tworzenie map otoczenia | 3 |
| L5 | Wykorzystanie danych do sterowania | 3 |
| Razem | | 15 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | | | X | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 15 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | - |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 2 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 30 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 5 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 10 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | 3 |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 5 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 23 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 53 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 2 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 25 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 1 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 8 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0,5 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | <i>Seminarium</i> |
| 7. Kod zajęć | K 28 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego |
| 9. Status zajęć | fakultatywny |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | semestr 6 semestr 7 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 4 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| - | - | - | - | 30/30 | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|--|
| C1 | Uzyskanie wiedzy z zakresu technik i metod przygotowania pracy dyplomowej inżynierskiej. |
| C2 | Zdobycie umiejętności przygotowania prezentacji multimedialnej i wystąpień publicznych. |
| C3 | Zdobycie umiejętności rozwiązywania problemów, dyskusowania, argumentowania, formułowania sądów w obszarze mechatroniki. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Kompleksowa wiedza fachowa zdobyta w toku wcześniejszego kształcenia. Umiejętność samodzielnej pracy, pozyskiwania informacji i materiałów. Gotowość do zaangażowania się w wieloaspektowe działania niezbędne do realizacji pracy dyplomowej.

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|--|---|
| W_01 | Zna narzędzia i techniki przygotowywania projektów, opracowań naukowo-technicznych i pracy dyplomowej inżynierskiej. | P6S_WK – K_W17 |
| U_01 | Potrafi przygotować i przedstawić prezentację multimedialną, także w języku obcym i wspomaganą technicznie przez narzędzia informatyczne.. | P6S_UW – K_U01 |
| U_02 | Potrafi przedstawić propozycje rozwiązania problemu na podstawie informacji z różnych źródeł | P6S_UK – K_U02 |
| U_03 | Potrafi przygotować wystąpienie publiczne (wykład, prelekcja), brać udział w dyskusji i odpowiadać na pytania słuchaczy | P6S_UW - K_U15 |
| U_04 | Potrafi opracować prezentację multimedialną dotyczącą realizacji zadania oraz wyników badań pracy dyplomowej | P6S_UW - K_U16 |
| K_01 | Ma potrzebę przekazywania swojej wiedzy inżynierskiej przy użyciu różnych środków przekazu w sposób powszechnie zrozumiały. | P6U_KO – K_K06 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Seminarium | | |
|-------------------|--|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| Semestr I | | |
| W1 | Prezentacje studentów na wybrane tematy | 15 |
| W2 | Dyskusja nad tematem pracy, doбором i wykorzystaniem literatury, planem i sposobem pisania pracy, metodą omówienia wyników | 15 |
| Semestr II | | |
| W1 | Prezentacje studentów na wybrane tematy | 15 |
| W2 | Dyskusja nad tematem pracy, doбором i wykorzystaniem literatury, planem i sposobem pisania pracy, metodą omówienia wyników | 15 |
| Razem | | 60 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | | | | | X |
| U_01 | | | | | | | X |
| U_02 | | | | | | | X |
| U_03 | | | | | | | X |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | - |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 30/30 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | - |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 10/10 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 30/30 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2/2 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 16/16 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | 2/2 |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | - |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 20/20 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 50/50 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 2/2 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 46/46 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 1,5/1,5 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | - |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | - |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | <i>Instalacje fotowoltaiczne</i> |
| 7. Kod zajęć | KW 01 A |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego wybieralne |
| 9. Status zajęć | fakultatywny |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 5 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 5 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | 15 | 30 | | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|--|
| C1 | Nabycie wiedzy o budowie, własnościach, zastosowaniu paneli PV i instalacji fotowoltaicznych. |
| C2 | Nabycie umiejętności w zakresie pomiarów parametrów paneli PV, instalacji fotowoltaicznych oraz ich projektowania z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza z zakresu obwodów elektrycznych, fizyki, napędów elektrycznych, podstaw automatyki – semestr I, II, III.

| 5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku | | |
|--|--|---|
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
| W_01 | Ma podstawową wiedzę w zakresie fotowoltaiki i systemów przetwarzania energii słonecznej. | P6S_WG K_W10 |
| W_02 | Zna podstawy projektowania instalacji fotowoltaicznych, systemu magazynów energii, wykorzystania indywidualnego i przesyłu do sieci ogólnodostępnej. | P6S_WG K_W07 |
| U_01 | Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami, i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy fotowoltaiczne. | P6S_UW K_U04 |
| U_02 | Potrafi pozyskiwać i praktycznie wykorzystać informacje z literatury przedmiotu, baz danych, dokumentacji technicznych, zaleceń eksploatacyjnych oraz z innych źródeł. | P6S_UK K_U02 |
| U_03 | Potrafi zaprojektować instalację fotowoltaiczną za pomocą dostępnego oprogramowania inżynierskiego. | P6S_UW K_U17 |
| U_04 | Potrafi przygotować stanowisko pracy pod względem BHP oraz ergonomii pracy | P6S_UW K_U11 |
| K_01 | Rozumie zasady pracy w zespole i jest odpowiedzialny za wspólnie realizowane zadanie. | P6U_KK K_K03 |
| 6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych | | |
| Wykład | | |
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Konwersja energii słonecznej w elektryczną, schemat zastępczy ogniwa słonecznego | 2 |
| W2 | Parametry i charakterystyki ogniw, współczynnik wypełnienia, PMM | 2 |
| W3 | Rozwiązania materiałowe, konstrukcyjne i eksploatacyjne ogniw słonecznych (wybrane własności) | 2 |
| W4 | Urządzenia wchodzące w skład instalacji PV | 2 |
| W5 | Inwerter i jego rola w instalacji fotowoltaicznej. Zasady doboru inwerterów do łańcuchów modułów fotowoltaicznych. | 2 |
| W6 | Akumulatory w instalacjach fotowoltaicznych. | 2 |
| W7 | Ochrona odgromowa systemów fotowoltaicznych | 2 |
| W8 | Normalizacja i recycling. Montaż, obsługa i konserwacja instalacji PV | 1 |
| Razem | | 15 |

| Laboratorium | | | | | | | |
|--|---|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| L1 | Wprowadzenie oraz organizacja ćwiczeń i bhp w laboratorium | 2 | | | | | |
| L2 | Pomiary parametrów elektrycznych modułu PV | 2 | | | | | |
| L3 | Pomiary charakterystyk modułu PV przy zmiennych warunkach natężenia światła i temperatury | 2 | | | | | |
| L4 | Współpraca modułów fotowoltaicznych z magazynami energii. | 2 | | | | | |
| L5 | Badanie inwertera | 2 | | | | | |
| L6 | Porównanie pracy fotowoltaicznych systemów stacjonarnych i nadążnych | 2 | | | | | |
| L7 | Symulacja pracy modułu PV | 2 | | | | | |
| L8 | Zaliczenie laboratorium. | 1 | | | | | |
| Razem | | 15 | | | | | |
| Projekt | | | | | | | |
| P1 | Przegląd programów do projektowania instalacji PV | 2 | | | | | |
| P2 | Projektowanie instalacji w programie PV*SOL | 2 | | | | | |
| P3 | Projekt obiektów 3D | 2 | | | | | |
| P4 | Położenie paneli PV, dobór inwertera | 2 | | | | | |
| P5 | Symulacja efektywności instalacji PV | 2 | | | | | |
| P6 | Wykonanie raportu dla zaprojektowanej instalacji | 2 | | | | | |
| P7 | Projektowanie instalacji w programie Polysun | 2 | | | | | |
| P8 | Symulowanie kolektorów hybrydowych PVT (fotowoltaiczno-termicznych) | 2 | | | | | |
| P9 | Łączenie systemów fotowoltaicznych z pompami ciepła, chłodnicami i bojlerami. | 2 | | | | | |
| P10 | Optymalizowanie instalacji fotowoltaicznych | 2 | | | | | |
| P11 | Dobór magazynu energii do współpracy z instalacją PV | 2 | | | | | |
| P12 | Analiza najczęściej popełnianych błędów przy projektowaniu instalacji fotowoltaicznej | 2 | | | | | |
| P13 | Bezpieczeństwo i efektywność instalacji fotowoltaicznych zgodnie z normą PN-EN 62446 | 2 | | | | | |
| P14 | Monitorowanie pracy instalacji PV - aplikacje mobilne | 2 | | | | | |
| P15 | Prezentacja projektów | 2 | | | | | |
| Razem | | 30 | | | | | |
| 7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów | | | | | | | |
| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | X | | | | | |
| W_02 | | X | | | | | |
| U_01 | | | | | | X | |
| U_02 | | | | | | X | |
| U_03 | | | | X | | | |
| U_04 | | | | X | | | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 45 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | 2 |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 3 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 62 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 25 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 30 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 15 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 70 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 132 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 5 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 75 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 3 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 8 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0,5 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | <i>Projektowanie systemów automatyki domowej i budynkowej</i> |
| 7. Kod zajęć | KW 02 A |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego wybieralne |
| 9. Status zajęć | fakultatywny |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 5 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 4 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 30 | - | - | 30 | | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|---|
| C1 | Nabycie podstawowej wiedzy w zakresie funkcjonowania i budowy systemów stosowanych w inteligentnych budynkach oraz podstaw metodyki projektowania systemów. |
| C2 | Nabycie przez studentów podstawowych umiejętności w zakresie projektowania instalacji i systemów w inteligentnych budynkach. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| |
|--|
| Wiedza z zakresu podstaw automatyki, aparatury i systemów kontrolno-pomiarowych – semestr III, IV. |
|--|

| 5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku | | |
|--|---|---|
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
| W_01 | Ma podstawową wiedzę w zakresie funkcjonowania i budowy podstawowych systemów i urządzeń automatyki stosowanych w inteligentnych budynkach. | P6S_WG K_W10 |
| U_01 | Potrąfi opracować zespołowo dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania. | P6S_U0 K_U27 |
| U_02 | Potrąfi dobrać elementy pomiarowe i wykonawcze oraz protokoły komunikacyjne dla inteligentnej instalacji inteligentnego budynku. | P6S_UW K_U26 |
| K_01 | Rozumie zasady pracy w zespole i jest odpowiedzialny za wspólnie realizowane zadanie. | P6U_KK K_K03 |
| 6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych | | |
| Wykład | | |
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Definicja inteligentnego budynku. Klasy inteligentnych budynków. Poziomy integracji systemów budynkowych. | 2 |
| W2 | Kategorie instalacji w inteligentnych budynkach. Integracja instalacji budynkowych. Inteligentne instalacje w budynkach użyteczności publicznej, w budownictwie wielorodzinnym i w budynkach jednorodzinnych. | 2 |
| W3 | Funkcje systemów automatyki domowej i budynkowej. Rozwój systemów automatyki budynkowej i zasady integracji instalacji budynkowych. | 2 |
| W4 | Geneza, podstawowe cechy i zasady działania najpopularniejszych standardów zintegrowanych systemów automatyki budynkowej: KNX/EIB, LonWorks, BACnet, LCN, Desigo, Synco, X10, xComfort, PowerNet, RadioBus. | 2 |
| W5 | Elementy systemów automatyki budynkowej - sensory, aktry, magistrale komunikacyjne. | 2 |
| W6 | Metody komunikacji w systemach automatyki budynkowej - adresowanie, telegramy, formaty danych, zasady dostępu do magistrali. | 2 |
| W7 | Monitorowanie stanu instalacji budynkowych. Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa. | 2 |
| W8 | Podstawowe algorytmy sterowania instalacjami: HVAC, SMS, DMS, CCTV, DSO. Inteligentne algorytmy sterowania instalacjami budynkowymi. | 2 |
| W9 | Aspekty energetyczne i ekologiczne w inteligentnym budynku. | 2 |
| W10 | Aspekty zarządzania i eksploatacji inteligentnego budynku w ujęciu ekonomicznym i ekologicznym. | 2 |
| W11 | Problematyka zdalnego zarządzania instalacjami w domach i budynkach z poziomu urządzeń mobilnych. | 2 |
| W12 | Normy unijne w zakresie projektowania, budowy i funkcjonowania inteligentnych domów i budynków | 2 |
| W13 | Eksploatacja systemów inteligentnego budynku. | 2 |
| W14 | Internety rzeczy w inteligentnych budynkach. | 2 |
| W15 | Przykładowe specyfikacje inteligentnych budynków. | 2 |
| Razem | | 30 |

| Projekt | | |
|--------------|--|-----------|
| P1 | Inteligentne urządzenia domowe, sprzęt AGD i RTV. | 2 |
| P2 | Domowa sieć komputerowa | 2 |
| P3 | Aplikacje mobilne inteligentnego domu | 2 |
| P4 | Systemy monitoringu, inteligentne kamery | 2 |
| P5 | Zdalne zarządzanie urządzeniami w domu z poziomu urządzeń i aplikacji mobilnych. | 2 |
| P6 | Inteligentne oświetlenie, ogrzewanie, klimatyzacja i wentylacja. | 2 |
| P7 | Odnawialne źródła energii w inteligentnym domu. | 2 |
| P8 | Praktyczne tworzenie podstawowych elementów projektu – sterowanie oświetleniem | 2 |
| P9 | Automatyzacja central wentylacji i klimatyzacji | 2 |
| P10 | Praktyczne sterowanie pracą urządzeń grzewczych. | 2 |
| P11 | Przykłady użycia układów logicznych w systemach bezpieczeństwa ludzi i mienia. | 2 |
| P12 | Projektowanie interfejsu użytkownika i systemów wizualizacji. | 2 |
| P13 | Integracja kilku przykładowych systemów/standardów automatyki budynkowej | 2 |
| P14 | Stacje pogodowe | 2 |
| P15 | Prezentacja projektów | 2 |
| Razem | | 30 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | X | | | |
| U_02 | | | | X | | | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 30 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 30 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 3 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 60 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 10 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 30 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 15 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 55 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 115 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 4 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 60 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 15 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 1 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | <i>Instalacje elektryczne i systemy zasilania</i> |
| 7. Kod zajęć | KW 03 A |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego wybieralne |
| 9. Status zajęć | fakultatywny |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 5 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 3 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | 30 | | | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|--|
| C1 | Nabycie wiedzy z zakresu ochrony przeciwporażeniowej oraz zasad budowy instalacji elektrycznych niskiego napięcia. |
| C2 | Nabycie przez studentów umiejętności doboru elementów instalacji w zależności od założonych kryteriów technicznych i eksploatacyjnych oraz umiejętności obliczeniowych w zakresie projektowania instalacji i wykonania projektu instalacji elektrycznej nn w przykładowym obiekcie budowlanym. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| |
|--|
| Wiedza z zakresu obwodów elektrycznych – semestr II. |
|--|

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|--|---|
| W_01 | Posiada wiedzę z zakresu ochrony przeciwporażeniowej oraz zasad budowy instalacji elektrycznych niskiego napięcia. | P6S_WG K_W08 |
| U_01 | Potrafi wykonać obliczenia oraz projekt instalacji elektrycznej nn w przykładowym obiekcie budowlanym. | P6S_UW K_U26 |
| K_01 | Jest świadomy z czego wynikają zasady pracy w zespole. | P6U_KK K_K03 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|---|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Typy instalacji elektrycznych, podstawowe definicje, klasyfikacja wpływów zewnętrznych, kody IP | 2 |
| W2 | Środki ochrony przeciwporażeniowej | 2 |
| W3 | Zasady doboru kabli i przewodów w instalacjach nn | 2 |
| W4 | Zasady doboru zabezpieczeń przeciążeniowych i zwarciovych | 2 |
| W5 | Zasady doboru wyłączników różnicowoprądowych | 2 |
| W6 | Selektywność zabezpieczeń | 2 |
| W7 | Zasady doboru rozdzielnic niskiego napięcia | 2 |
| W8 | Połączenia wyrównawcze, ochronne i uziemiające | 1 |
| Razem | | 15 |
| Laboratorium | | |
| L1 | Wprowadzenie oraz organizacja ćwiczeń i bhp w laboratorium | 2 |
| L2 | Pomiary wypadkowych obciążeń w obwodach instalacji elektrycznej | 2 |
| L3 | Wyznaczanie przekrojów przewodów i kabli ze względu na obciążalność prądową długotrwałą | 2 |
| L4 | Wyznaczanie przekrojów przewodów i kabli ze względu na dopuszczalny spadek napięcia | 2 |
| L5 | Badanie selektywności zabezpieczeń | 2 |
| L6 | Wyznaczanie przekroju żył przewodów ochronnych, uziemiających i wyrównawczych | 2 |
| L7 | Założenia techniczne i obliczeniowe do opracowań projektowych | 2 |
| L8 | Wymogi formalnoprawne stawiane instalacjom elektrycznym | 2 |
| L9 | Oprogramowanie do projektowania instalacji elektrycznych nn | 2 |
| L10 | Projekt instalacji elektrycznej | 2 |
| L11 | Obliczenia i dobór poszczególnych elementów, sprawdzenie warunków ochrony przeciwporażeniowej | 2 |
| L12 | Schematy ideowe, zestawienie elementów | 2 |
| L13 | Opis techniczny projektu | 2 |
| L14 | Prezentacja projektów | 2 |
| L15 | Zaliczenie laboratorium | 2 |
| Razem | | 30 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | X | | X | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 30 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 3 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 45 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 5 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 20 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 5 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 30 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 75 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 3 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 50 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 8 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0,5 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | <i>Nowoczesne systemy zarządzania energią</i> |
| 7. Kod zajęć | KW 04 A |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego wybieralne |
| 9. Status zajęć | fakultatywny |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 6 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 3 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 30 | - | 15 | | | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|---|
| C1 | Nabycie wiedzy na temat nowoczesnych systemów monitorowania i zarządzania energią i mediami, topologii i metody sterowania systemów budynkowych i przemysłowych wg kryterium redukcji zużycia energii i mediów. |
| C2 | Nabycie umiejętności w zakresie doboru metod sterowania prostych układów i urządzeń elektrycznych, systemów transportu mediów i zarządzania energią. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| |
|---|
| Wiedza z zakresu metrologii, elektroniki analogowej i cyfrowej, aparatury i systemów kontrolno-pomiarowych – semestr II, III, IV. |
|---|

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|--|---|
| W_01 | Student ma podstawową wiedzę na temat systemów monitorowania i zarządzania energią i mediami. | P6S_WG K_W09 |
| W_02 | Student zna topologie i metody sterowania systemów budynkowych i przemysłowych wg kryterium redukcji zużycia energii i mediów. | P6S_WG K_W10 |
| U_01 | Posiada umiejętności doboru metod sterowania prostych układów i urządzeń elektrycznych, systemów transportu mediów, potrafi dobrać metody i urządzenia w celu przeprowadzenia pomiarów odpowiednich wielkości w tych układach. | P6S_UW K_U03 |
| K_01 | Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się | P6U_KK K_K01 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|--|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Wprowadzenie do systemów zarządzania energią i mediami. Wymagania normatywne, cele krajowe i wspólnotowe. | 2 |
| W2 | Struktura zużycia energii i mediów w budownictwie i przemyśle. Profile zużycia i obciążenia. | 2 |
| W3 | Zarządzanie popytem na energię i media. Współczesne systemy taryfowe i programy bodźcowe. | 2 |
| W4 | Elementy systemów zarządzania energią w budynkach. Systemy automatyki budynkowej typu Building Management System (BMS). | 2 |
| W5 | Infrastruktura Sieci Domowej (ISD) jako element Inteligentnych Sieci Elektroenergetycznych (ISE). | 2 |
| W6 | Struktura i algorytmy sterowania. | 2 |
| W7 | Systemy Zarządzania Energią (SZE) w przemyśle. Teleinformatyczne systemy monitorowania zużycia energii i mediów. | 2 |
| W8 | Mikrosystemy energetyczne z miejscowymi źródłami energii w budownictwie i przemyśle. Sterowanie rozplywem energii. | 2 |
| W9 | Wyznaczanie profili zużycia energii i mediów w wybranym obiekcie budowlanym lub przemysłowym | 2 |
| W10 | Dobór elementów systemu zarządzania energią i mediami w obiekcie o zadanym profilu energetycznym | 2 |
| W11 | HEMS - System zarządzania energią domową | 2 |
| W12 | Oprogramowanie w HEMS | 2 |
| W13 | EMS - system zarządzania energią pozyskaną z mikroinstalacji fotowoltaicznej. | 2 |
| W14 | Sposoby monitorowania zużycia energii | 2 |
| W15 | Podsumowanie wiadomości z zakresu zarządzania energią i mediami. | 2 |
| Razem | | 30 |
| Laboratorium | | |
| L1 | Wprowadzenie oraz organizacja ćwiczeń i bhp w laboratorium | 2 |
| L2 | Wprowadzenie do systemów zarządzania energią i mediami. Zapoznanie z przyrządami pomiarowymi. | 2 |
| L3 | Pomiar mocy i energii elektrycznej licznikami SMART. Wyznaczanie profili obciążenia i zużycia energii odbiorników. | 2 |
| L4 | Badanie właściwości funkcjonalnych systemu monitorowania zużycia energii i mediów | 2 |
| L5 | Badanie właściwości regulacyjnych systemu grafikowania pracy odbiorników. | 2 |
| L6 | Badanie właściwości regulacyjnych systemu zarządzania oświetleniem w obiekcie przemysłowym. | 2 |
| L7 | Badanie właściwości regulacyjnych systemu sterowania rozplywem energii w mikrosystemie energetycznym z miejscowym źródłem energii. | 2 |
| L8 | Zaliczenie laboratorium. | 1 |
| Razem | | 15 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| W_02 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | | | X | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 30 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 15 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 3 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 45 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 20 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 15 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 2 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 37 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 82 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 3 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 30 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 1 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 15 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 1 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | <i>Systemy zarządzania inteligentnym budynkiem</i> |
| 7. Kod zajęć | KW 05 A |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego wybieralne |
| 9. Status zajęć | fakultatywny |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 6 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 4 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | - | 30 | | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|--|
| C1 | Nabycie wiedzy o systemach zarządzania inteligentnym budynkiem. |
| C2 | Nabycie umiejętności w zakresie stosowania zasad, metod i projektowania narzędzi wykorzystywanych w zarządzaniu inteligentnym budynkiem. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| |
|---|
| Wiedza z zakresu aparatury i systemów kontrolno-pomiarowych, sieci komputerowych i baz danych – semestr IV. |
|---|

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|---|---|
| W_01 | Zna i rozumie systemy, zasady, metody i narzędzia związane z zarządzaniem inteligentnym budynkiem. | P6S_WG K_W10 |
| U_01 | Potrafi stosować zasady, metody i zaprojektować narzędzia wykorzystywane w zarządzaniu inteligentnym budynkiem. | P6S_UW K_U26 |
| K_01 | Nabył umiejętności pracy w zespole | P6U_KK K_K03 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

Wykład

| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin | | | | | |
|---|---|---|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| W1 | Otwarte i zamknięte systemy zarządzania instalacjami w budynkach inteligentnych. Systemy BMS i BAS. | 2 | | | | | |
| W2 | Instalacje elektryczne typu SMART | 2 | | | | | |
| W3 | Systemy bezpieczeństwa | 2 | | | | | |
| W4 | Systemy zapewniające komfort klimatyczny | 2 | | | | | |
| W5 | Systemy zarządzania energią | 2 | | | | | |
| W6 | Optymalizacja kosztów utrzymania budynku | 2 | | | | | |
| W7 | Rodzaje systemów automatyki budynkowej BMS | 2 | | | | | |
| W8 | Planowanie systemu BMS w budynku | 1 | | | | | |
| Razem | | 15 | | | | | |
| Projekt | | | | | | | |
| P1 | Przykłady programów narzędziowych do zarządzania budynkiem. | 2 | | | | | |
| P2 | Konfigurowanie i monitorowanie urządzeń technicznych inteligentnego budynku. | 2 | | | | | |
| P3 | Systemy komunikacyjne w inteligentnym budynku | 2 | | | | | |
| P4 | Podłączenie inteligentnego budynku do Internetu poprzez łącza kablowe lub bezprzewodowe. | 2 | | | | | |
| P5 | Zarządzanie budynkiem lokalnie i zdalnie | 2 | | | | | |
| P6 | Przykłady projektów systemów inteligentnego budynku. | 2 | | | | | |
| P7 | Etapy realizacji systemów technicznych inteligentnego budynku. | 2 | | | | | |
| P8 | Modyfikowanie funkcjonalności i serwisowanie systemów | 2 | | | | | |
| P9 | Przykładowe specyfikacje inteligentnych budynków. | 2 | | | | | |
| P10 | Projekt systemów inteligentnego budynku. | 2 | | | | | |
| P11 | Założenia projektowe i z charakterystyka funkcjonalna obiektu | 2 | | | | | |
| P12 | Schemat logiczny projektowanych instalacji. | 2 | | | | | |
| P13 | Standard komunikacyjny do realizacji zadań projektowych | 2 | | | | | |
| P14 | Schemat rozdzielnic głównej z wyróżnieniem elementów inteligentnej sieci elektrycznej. | 2 | | | | | |
| P15 | Wybór producentów poszczególnych urządzeń. Prezentacja projektu. | 2 | | | | | |
| Razem | | 30 | | | | | |
| 7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów | | | | | | | |
| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | X | | | | | |
| U_01 | | | | X | | | |
| K_01 | | | | | | | X |
| 8. Obciążenie pracą studenta | | | | | | | |
| | Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności | | | | | |

| | |
|---|------------|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 30 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | 2 |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 3 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 47 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 15 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 30 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 15 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 60 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 107 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 4 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 60 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 8 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0,5 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | <i>Inteligentne instalacje grzewcze</i> |
| 7. Kod zajęć | KW 06 A |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego wybieralne |
| 9. Status zajęć | fakultatywny |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 6 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 3 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | 30 | | | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|--|
| C1 | Nabyć wiedzy o budowie i zastosowaniu instalacji grzewczych z kolektorami słonecznymi i pompami ciepła. |
| C2 | Nabyć umiejętności w zakresie doboru, montażu i eksploatacji urządzeń grzewczych opartych na kolektorach słonecznych i pompach ciepła. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| |
|---|
| Wiedza z zakresu fizyki, podstaw automatyki, aparatury i systemów kontrolno-pomiarowych – semestr I, III, IV. |
|---|

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|---|---|
| W_01 | Student ma uporządkowaną i szczegółową wiedzę o kolektorach słonecznych i pompach ciepła oraz związanych z nimi układach automatyki. | P6S_WG K_W10 |
| W_02 | Zna podstawowe zagadnienia związane z eksploatacją oraz niezawodnością urządzeń grzewczych | P6S_WG K_W14 |
| U_01 | Potrafi ocenić wdrożenie instalacji grzewczych opartych na pompie ciepła i kolektorze słonecznym w aspekcie techniczno-ekonomicznym i ekologicznym. | P6S_UW K_U25 |
| K_01 | Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się. | P6U_KK K_K01 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|--|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Wykorzystanie energii słonecznej. Zasoby energii słonecznej. Bilans mocy cieplnej w kolektorach słonecznych. | 2 |
| W2 | Podstawowe typy kolektorów słonecznych – kolektory płaskie i próżniowe. Konstrukcja kolektorów słonecznych. | 2 |
| W3 | Zastosowanie pomp ciepła w ogrzewnictwie | 2 |
| W4 | Potencjał teoretyczny i techniczny energii pozyskanej ze słońca. Przykłady obliczeń instalacji. | 2 |
| W5 | Obieg termodynamiczny w pompie ciepła. Parametry opisujące pompy ciepłe. | 2 |
| W6 | Układy pomp ciepła – monowalentne i biwalentne, monoenergetyczne itd. | 2 |
| W7 | Źródła dolne w pompach ciepła. Konstrukcja podzespołów pomp ciepła. | 2 |
| W8 | Programy obliczenia instalacji z pompami ciepła. Przykładowy rynek pomp ciepła. | 1 |
| Razem | | 15 |
| Laboratorium | | |
| L1 | Wprowadzenie oraz organizacja ćwiczeń i bhp w laboratorium | 2 |
| L2 | Programy komputerowe z zakresu projektowania ogrzewania wodnego | 2 |
| L3 | Badanie kolektora słonecznego - cz. I | 2 |
| L4 | Badanie kolektora słonecznego - cz. II | 2 |
| L5 | Sterowanie instalacją solarną - przegląd sterowników | 2 |
| L6 | Badanie pompy ciepła - cz. I | 2 |
| L7 | Badanie pompy ciepła - cz. II | 2 |
| L8 | Zdalne sterowanie i monitoring pracy pompy ciepła | 2 |
| L9 | Komputerowe wspomaganie doboru i projektowania układów z pompami ciepła | 2 |
| L10 | Narzędzie Dimplex Selection Program (DSP) | 2 |
| L11 | Projektowanie instalacji ze sprężarkową pompą ciepła - program VITO-WP | 2 |
| L12 | Symulacja pracy instalacji z pompą ciepła - WP-OPT | 2 |
| L13 | Wizualizacja i symulacja pracy instalacji solarnej | 2 |
| L14 | Zastosowanie systemów SCADA do sterowania i wizualizacji instalacji OZE | 2 |
| L15 | Zaliczenie laboratorium | 2 |
| Razem | | 30 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| W_02 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | | | X | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 30 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 3 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 45 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 5 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 20 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 10 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 35 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 80 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 3 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 50 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 8 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0,5 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | | |
|---|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych | |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika | |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne | |
| 4. Profil studiów | praktyczny | |
| 5. Poziom studiów | I stopnia | |
| 6. Nazwa zajęć | <i>Energetyka wodna i wiatrowa</i> | |
| 7. Kod zajęć | KW 07 A | |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego wybieralne | |
| 9. Status zajęć | fakultatywny | |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 7 | |
| 11. Język wykładowy | polski | |
| 12. Liczba punktów ECTS | 3 | |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | 30 | | | - | - |

3. Cele zajęć

| | | |
|--|-----------|--|
| | C1 | Nabycie wiedzy z zakresu małych elektrowni wodnych i wiatrowych wraz z poznananiem ich charakterystyki, rodzajów, wyposażenia technologicznego oraz możliwości realizacji w warunkach krajowych. |
| | C2 | Nabycie umiejętności w zakresie pozyskiwania informacji dotyczących uwarunkowań lokalizacyjnych, środowiskowych oraz procedur prawnych stanowiących podstawę możliwości realizacji małych elektrowni wodnych i wiatrowych. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| | |
|---|--|
| Wiedza z zakresu mechaniki, fizyki – semestr I. | |
|---|--|

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|-------------|--|---|
| W_01 | Zna rodzaje i budowę małych elektrowni wodnych i wiatrowych, sposoby klasyfikacji oraz pojęcia charakterystyczne dla ich budowy i pracy | P6S_WG K_W14 |
| U_01 | Potrafi pozyskać informacje na temat uwarunkowań lokalizacyjnych, środowiskowych oraz obowiązującej krajowej procedury prawnej stanowiących podstawę możliwości realizacji małej elektrowni wodnej | P6S_UW K_U02 |
| U_02 | Potrafi dobrać turbinę wiatrową do określonych wymagań energetycznych i warunków wietrznych oraz dobrać generator energii elektrycznej do tej turbiny | P6S_UO K_U08 |
| K_01 | Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się | P6U_KK K_K01 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|---|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Rodzaje małych elektrowni wodnych i ich podstawowe parametry | 2 |
| W2 | Rozwiązania małych elektrowni wodnych: budowle piętrzące (jazy, zapory, zbiorniki, ujęcia, upusty, przepławki dla ryb). | 2 |
| W3 | Turbiny dla małych elektrowni wodnych i ich charakterystyki | 2 |
| W4 | Technologiczne rozwiązania małych elektrowni wodnych (tradycyjne i współczesne). | 2 |
| W5 | Energetyczne aspekty wiatru | 2 |
| W6 | Charakterystyka przemiany energii wiatru. | 2 |
| W7 | Małe elektrownie wiatrowe | 2 |
| W8 | Charakterystyka warunków wiatrowych istniejących w Polsce | 1 |
| Razem | | 15 |
| Laboratorium | | |
| L1 | Wprowadzenie oraz organizacja ćwiczeń i bhp w laboratorium | 2 |
| L2 | Budowa i zasada działania modelu elektrowni wiatrowej o poziomej osi obrotu. | 2 |
| L3 | Badania modelu: określenie zależności prędkości obrotowej i mocy od prędkości wiatru. Określenie mocy uzyskiwanej z jednostki powierzchni elektrowni. | 2 |
| L4 | Budowa i zasada działania modelu elektrowni wiatrowej o pionowej osi obrotu typu H-Darrieus. | 2 |
| L5 | Badania modelu o pionowej osi obrotu typu H-Darrieus. | 2 |
| L6 | Budowa i zasada działania modelu elektrowni o pionowej osi obrotu typu Savonius. | 2 |
| L7 | Badania modelu o pionowej osi obrotu typu Savonius. | 2 |
| L8 | Badanie generatora energii elektrycznej z magnesami trwałymi. | 2 |
| L9 | Symulacje komputerowe elektrowni wiatrowej | 2 |
| L10 | Koncepcja wstępna małej elektrowni wodnej | 2 |
| L11 | Charakterystyka hydrologiczna cieków dla potrzeb małej elektrowni wodnej | 2 |
| L12 | Wyposażenie turbinowe. Prognoza produkcji energii elektrycznej. | 2 |
| L13 | Kalkulator mocy i energii elektrowni wodnej | 2 |
| L14 | Oddziaływanie realizacji małej elektrowni wodnej na środowisko | 2 |
| L15 | Zaliczenie laboratorium | 2 |
| Razem | | 30 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | | | X | |
| U_02 | | | | | | X | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 30 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 3 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 45 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 5 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 20 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 10 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 35 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 80 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 3 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 50 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 8 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0,5 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | Autonomiczne roboty usługowe |
| 7. Kod zajęć | KW 08 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego wybieralne |
| 9. Status zajęć | fakultatywny |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 7 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 3 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | 30 | - | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|--|
| C1 | Nabycie wiedzy w zakresie etapów projektowania oraz programowania (planowania ruchu) autonomicznych robotów usługowych |
| C2 | Nabycie umiejętności w zakresie doboru i zasady działania elementów składowych BSP |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| |
|--|
| Wiedza z zakresu mechaniki, aparatury i systemów kontrolno-pomiarowych, podstaw automatyki |
|--|

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|---|---|
| W_01 | Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy autonomicznych robotów usługowych | P6S_WG – K_W10 |
| U_01 | Potrafi wyznaczyć podstawowe parametry związane z pracą autonomicznych robotów usługowych | P6S_UW – K_U24 |
| K_01 | Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się | P6U_KK K_K01 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|---|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Wprowadzenie do autonomicznych robotów usługowych | 2 |
| W2 | Sensory w autonomicznych robotach usługowych | 2 |
| W3 | Fuzja danych będących na wyposażeniu autonomicznych robotów usługowych | 2 |
| W4 | Systemy sterowania w autonomicznych robotach usługowych, sieci neuronowe | 2 |
| W5 | Systemy symulacyjne wspierające pracę autonomicznych robotów usługowych | 2 |
| W6 | Lokalizacja i budowa mapy | 2 |
| W7 | Planowanie ruchu z perspektywy robotów | 2 |
| W8 | Systemy komunikacji oraz integracja systemów | 1 |
| Razem | | 15 |
| Laboratorium | | |
| L1 | Wprowadzenie do laboratorium | 2 |
| L2 | Wyznaczanie oporów ruchu robotów usługowych | 2 |
| L3 | Wyznaczanie parametrów ruchu krzywoliniowego. | 2 |
| L4 | Badanie charakterystyk i kalibracja sensorów | 2 |
| L5 | Analiza sprawności energetycznej układu napędowego | 2 |
| L6 | Wyznaczanie parametrów pracy nawigacji GPS | 2 |
| L7 | Wyznaczanie parametrów pracy nawigacji ultradźwiękowej | 2 |
| L8 | Wyznaczanie parametrów pracy nawigacji laserowej, triangulacyjnej | 2 |
| L9 | Wyznaczanie parametrów pracy nawigacji laserowej, skanowanie jednopłaszczyznowe | 2 |
| L10 | Nawigacja wizyjna, rozpoznawanie prostych obrazów | 2 |
| L11 | Wyznaczanie błędów pozycji robota autonomicznego | 2 |
| L12 | Wyznaczanie błędu orientacji robota autonomicznego | 2 |
| L13 | Metody i algorytmy planowania ruchu | 2 |
| L14 | Algorytmy detekcji i omijania przeszkód stacjonarnych | 2 |
| L15 | Algorytmy detekcji i omijania przeszkód dynamicznych | 2 |
| Razem | | 30 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu | Forma weryfikacji |
|---------------|-------------------|
|---------------|-------------------|

| uczenia się | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
|-------------|---------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| W_01 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | | X | | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 30 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | 2 |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 3 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 47 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 5 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 20 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | 3 |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 5 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 33 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 80 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 3 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 50 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 8 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0,5 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | <i>Budowa bezzałogowych statków powietrznych</i> |
| 7. Kod zajęć | KW 01 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego wybieralne |
| 9. Status zajęć | fakultatywny |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 5 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 5 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | 15 | 30 | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|---|
| C1 | Nabycie wiedzy o budowie BSP |
| C2 | Nabycie umiejętności w zakresie projektowania BSP, systemów sterowania, zasilania oraz pomiarów parametrów BSP w wykorzystaniu oprogramowania komputerowego |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| |
|---|
| Wiedza z zakresu mechaniki, fizyki, obwodów elektrycznych, podstaw automatyki – semestr I, II, III. |
|---|

| 5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku | | |
|--|---|---|
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
| W_01 | Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy BSP | P6S_WG K_W10 |
| W_02 | Zna podstawy projektowania systemów BSP | P6S_WG K_W07 |
| U_01 | Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości fizycznych w zakresie budowy BSP | P6S_UW K_U04 |
| U_02 | Potrafi pozyskiwać i praktycznie wykorzystać informacje z literatury przedmiotu, baz danych, dokumentacji technicznych, zaleceń eksploatacyjnych oraz z innych źródeł | P6S_UO K_U02 |
| U_03 | Potrafi zaprojektować BSP oraz sterowanie za pomocą dostępnego oprogramowania inżynierskiego. | P6S_UW K_U17 |
| K_01 | Rozumie zasady pracy w zespole i jest odpowiedzialny za wspólnie realizowane zadanie. | P6U_KK K_K03 |
| 6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych | | |
| Wykład | | |
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Wprowadzenie do ogólnej budowa BSP | 2 |
| W2 | Podział BSP na wielowirnikowce MR, stałopłaty A i helikoptery H | 2 |
| W3 | Elementy aparatury sterującej oraz kontrolery lotu | 2 |
| W4 | Omówienie sensorów oraz elementów wykonawczych BSP | 2 |
| W5 | Systemy zasilania BSP | 3 |
| W6 | Oprogramowanie BSP | 2 |
| W7 | Drony autonomiczne oraz modele RC | 2 |
| Razem | | 15 |
| Laboratorium | | |
| L1 | Wprowadzenie oraz organizacja ćwiczeń i bhp w laboratorium | 2 |
| L2 | Badanie elementów konstrukcyjnych BSP | 2 |
| L3 | Badanie napędów oraz elementów zasilania BSP | 4 |
| L4 | Badanie elementów sterowania BSP | 2 |
| L5 | Badanie śmigieł CW oraz CCW | 2 |
| L6 | Badanie oraz analiza różnych modeli BSP | 3 |
| Razem | | 15 |

| Projekt | | |
|--------------|--|-----------|
| P1 | Dobór ramy BSP | 4 |
| P2 | Dobór systemów sterowania, napędowych oraz zasilania BSP | 10 |
| P3 | Dobór oprogramowania BSP | 4 |
| P4 | Złożenie oraz uruchomienie BSP | 8 |
| P5 | Modyfikacja BSP | 4 |
| Razem | | 30 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | X | | | | | |
| W_02 | | X | | | | | |
| U_01 | | | | | | X | |
| U_02 | | | | | | X | |
| U_03 | | | | X | | | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 45 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | 2 |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 3 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 62 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 25 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 30 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 15 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 70 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 132 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 5 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 75 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 3 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 7 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0,3 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | Aerodynamika |
| 7. Kod zajęć | KW 02 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego wybieralne |
| 9. Status zajęć | fakultatywny |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 5 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 4 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 30 | - | - | 30 | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|--|
| C1 | Pozyskanie wiedzy teoretycznej i umiejętności wyznaczania charakterystyk, profili i płatów nośnych w zakresie przepływów |
| C2 | Zapoznanie się z podstawowymi metodami analitycznymi i eksperymentalnymi aerodynamiki |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| |
|---|
| Wiedza z zakresu mechaniki, pneumatyki i hydrauliki |
|---|

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|---|---|
| W_01 | zna podstawowe techniki obliczeniowe i doświadczalne aerodynamiki małej prędkości i umie je stosować do badania opływu profili i płatów o umiarkowanym wydłużeniu | P6S_WG K_W02 |
| U_01 | umie przeprowadzić podstawowe pomiary aerodynamiczne i je właściwie zinterpretować | P6S_UO K_U04 |
| K_01 | Rozumie zasady pracy w zespole i jest odpowiedzialny za wspólnie realizowane zadanie | P6U_KK K_K03 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|---|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Teoria profilu cienkiego: dekompozycja zagadnienia na opływ formy symetrycznej i szkieletowej. Systematyka profili NACA. Zagadnienie proste i odwrotne w teorii profilu cienkiego. Model „1/4-3/4” Weissingera-Pistolessiego. Modyfikacja teorii profilu cienkiego (poprawka Riegelsa). Charakterystyki aerodynamiczne profili lotniczych. Wpływ mechanizacji na charakterystyki aerodynamiczne profilu: kłapa, slot, kłapa szczelinowa. Wpływ ściśliwości na charakterystyki profilu. Poprawka Prandtla-Glauerta. | 6 |
| W2 | Profil o skończonej grubości: Zastosowanie metody elementu brzegowego do wyznaczania opływu profili pojedynczych i ich układów. Rodzaje warunków brzegowych: Dirichleta i Neumana. Przegląd metod panelowych wady i zalety. Wybrane metody obliczeniowe: liniowy rozkład wirów, stały rozkład dipoli. Wpływ ściśliwości: poprawka von Kármána-Tsien | 6 |
| W3 | Warstwa warstwa przyścienna na profilu: Metoda Thwaitesa dla laminarnej i turbulentnej warstwy przyściennej. Metoda Heada dla turbulentnej warstwy przyściennej. Ślad aerodynamiczny profilu: Metoda Jonesa dla wyznaczania oporu profilowego. Odsysanie warstwy przyściennej. Sterowanie cyrkulacją na profilu, efekt Coandy. Wpływ turbulizatorów, zabrudzeń powierzchni i oblodzenia na charakterystyki płata nośnego. | 6 |
| W4 | Płat o skończonym wydłużeniu I: Opis geometrii płata nośnego: definicja powierzchni nośnej, wydłużenie, średnia cięciwa aerodynamiczna. Teoria linii nośnej. Metoda Treftza-Glauerta. Kąt indukowany, odchylenie strug za skrzydłem. Opór indukowany. Współczynnik siły nośnej i współczynnik oporu indukowanego C_z , C_{xi} . Rozkład cyrkulacji zapewniający minimalny opór indukowany: twierdzenie Munka. Interferencja aerodynamiczna: wpływ ziemi (ekranu) na charakterystyki aerodynamiczne płata, wpływ płata na usterzenie w układzie klasycznym. Uproszczone szacowanie wpływu kadłuba. | 6 |
| W5 | Elementy aerodynamiki niestacjonarnej: efekt Küssnera, efekt Katzmajra, funkcja Theodorsena, przeciągnięcie dynamiczne | 6 |
| Razem | | 30 |
| Projekt | | |
| P1 | Wyznaczanie rozkładu ciśnienia na profilu. Porównanie wyników metody panelowej z danymi doświadczalnymi. | 5 |
| P2 | Pomiar oporu profilowego metodą impulsową: zastosowanie pomiaru metody Jonesa do wyznaczania oporu profilu. | 4 |
| P3 | Wizualizacja opływu profili lotniczych | 4 |
| P4 | Wyznaczanie charakterystyk profilu z kłapą szczelinową | 4 |
| P5 | Płat o skończonym wydłużeniu : pomiar wagowy siły nośnej, oporu i momentu pochylającego z pomocą wagi aerodynamicznej. | 4 |
| P6 | Termoanemometria: kalibracja termoanemometru i pomiar prędkości i turbulencji w warstwie przyściennej | 5 |
| P7 | Sonda kierunkowa | 4 |
| Razem | | 30 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | X | | | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 30 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 30 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 3 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 60 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 10 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 30 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 15 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 55 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 115 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 4 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 60 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 15 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0,5 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | <i>Sterowanie i eksploatacja BSP</i> |
| 7. Kod zajęć | KW 03 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego wybieralne |
| 9. Status zajęć | fakultatywny |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 5 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 5 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | 30 | - | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|---|
| C1 | Nabywanie wiedzy z zakresu sterowania, eksploatacji BSP oraz bezpieczeństwa |
| C2 | Nabywanie przez studentów umiejętności doboru elementów w zależności od założonych kryteriów technicznych i eksploatacyjnych oraz umiejętności obliczeniowych w zakresie projektowania i wykonania projektu BSP |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza z zakresu mechaniki, obwodów elektrycznych – semestr I, II, III.

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|---|---|
| W_01 | Posiada wiedzę z zakresu sterowania oraz eksploatacji BSP | P6S_WG K_W08 |
| W_02 | Zna podstawowe zagadnienia związane z eksploatacją oraz niezawodnością bezzałogowych statków powietrznych | P6S_WG K_W14 |
| U_01 | Potrafi wykonać obliczenia oraz właściwie obsługuje bezzałogowe statki powietrzne | P6S_UW K_U26 |
| K_01 | Jest świadomy z czego wynikają zasady pracy w zespole | P6U_KK K_K03 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|--|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Wprowadzenie do problematyki sterowania i eksploatacji | 2 |
| W2 | Systemy sterowania, regulacji oraz zarządzania BSP | 2 |
| W3 | Eksploatacja i kalibracja BSP | 3 |
| W4 | Lista kontrolna oraz przedstartowa kontrola drona | 3 |
| W5 | Techniczne i operacyjne środki ograniczające ryzyko na ziemi | 3 |
| W6 | Bezpieczeństwo oraz zasady wykonywania lotów | 2 |
| Razem | | 15 |
| Laboratorium | | |
| L1 | Tworzenie listy kontrolnej | 2 |
| L2 | Stosowanie procedur lotniczych | 4 |
| L3 | Badanie wpływu warunków atmosferycznych na podzespoły BSP | 3 |
| L4 | Wykorzystanie listy kontrolnej oraz stosowanie procedur lotniczych podczas lotów na symulatorach | 7 |
| L5 | Badanie aspektów fizycznych BSP podczas lotów na symulatorach | 7 |
| L6 | Badanie systemów sterowania BSP podczas lotów na symulatorach | 7 |
| Razem | | 30 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| W_02 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | | | X | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 30 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 3 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 45 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 5 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 20 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 5 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 30 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 75 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 3 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 50 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 7 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0,3 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | Zastosowanie BSP |
| 7. Kod zajęć | KW 04 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego wybieralne |
| 9. Status zajęć | fakultatywny |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 6 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 3 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 30 | - | 15 | - | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|--|
| C1 | Nabycie wiedzy na temat nowoczesnych systemów bezałogowych, ich możliwościach, metod pozyskiwania oraz przetwarzania danych |
| C2 | Nabycie umiejętności w zakresie zastosowań oraz technik wykonywania lotów BSP a także przetwarzania danych pozyskanych przez BSP |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| |
|---|
| Wiedza z zakresu mechaniki, budowy BSP, aerodynamiki, sterowania i eksploatacji BSP |
|---|

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|---|---|
| W_01 | Student ma podstawową wiedzę na temat możliwości zastosowania BSP | P6S_WG K_W13 |
| U_01 | Student potrafi wykorzystywać BSP w różnych zastosowaniach | P6S_UW K_U30 |
| K_01 | Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się | P6U_KK K_K01 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | | | | | | |
|--|---|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | | | | | | Liczba godzin |
| W1 | Loty rekreacyjne | | | | | | 2 |
| W2 | Wykorzystanie BSP w branży transportowej | | | | | | 2 |
| W3 | Zastosowanie BSP w rolnictwie | | | | | | 2 |
| W4 | Inspekcje sieci energetycznych, farm wiatrowych oraz fotowoltaicznych | | | | | | 2 |
| W5 | Zastosowanie BSP w geodezji | | | | | | 2 |
| W6 | Audyt energetyczny budynków | | | | | | 2 |
| W7 | Zastosowanie BSP w służbach ratowniczych | | | | | | 2 |
| W8 | Zastosowanie BSP w służbach porządkowych | | | | | | 2 |
| W9 | Dron Foto-Video | | | | | | 2 |
| W10 | Zastosowanie BSP w branży reklamowej | | | | | | 2 |
| W11 | Zastosowanie BSP do pomiaru jakości powietrza | | | | | | 2 |
| W12 | Zastosowanie BSP do monitoringu terenów leśnych | | | | | | 2 |
| W13 | Monitorowanie granicy z zastosowaniem BSP | | | | | | 2 |
| W14 | BSP w zastosowaniach militarnych | | | | | | 2 |
| W15 | Monitoring przedsiębiorstw | | | | | | 2 |
| Razem | | | | | | 30 | |
| Laboratorium | | | | | | | |
| L1 | Wykonywanie lotów rekreacyjnych | | | | | | 3 |
| L2 | Wykonywanie lotów inspekcyjnych | | | | | | 3 |
| L3 | Wykonywanie lotów Foto-Video | | | | | | 3 |
| L4 | Wykonywanie lotów monitoringowych | | | | | | 3 |
| L5 | Wykonywanie lotów geodezyjnych | | | | | | 3 |
| Razem | | | | | | 15 | |
| 7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów | | | | | | | |
| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | | | X | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 30 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 15 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 3 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 45 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 20 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 15 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 2 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 37 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 82 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 3 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 30 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 1 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 15 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0,5 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | <i>Projektowanie BSP PL/II-ENG</i> |
| 7. Kod zajęć | KW 01 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego wybieralne |
| 9. Status zajęć | fakultatywny |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 6 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 4 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | - | 30 | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | | |
|--|----|--|
| | C1 | Zapoznanie z zasadami projektowania CAD, wspomagania wytwarzania CAM oraz zasadami projektowania współbieżnego |
| | C2 | Zdobycie umiejętności w zakresie projektowania procesów technologicznych obróbki na obrabiarki CNC i druku 3D |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| | |
|--|--|
| | Wiedza z podstaw konstrukcji maszyn i technik wytwarzania. Wiedza z zakresu technik wytwarzania, przygotowania technologii obróbki, podstaw budowy i sterowania maszynami CNC. |
|--|--|

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|---|---|
| W_01 | Ma wiedzę w zakresie modelowania i projektowania w systemach CAD/CAM | P6S_WG – K_W05 |
| W_02 | Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie programowania i technologii obróbki na obrabiarkach CNC. | P6S_WG – K_W12 |
| U_01 | Posiada umiejętności w zakresie opracowywania projektów w złożeniu 3D z wykorzystaniem systemów CAD/CAM | P6S_UW – K_U08 |
| U_02 | Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie technologii obróbki na obrabiarkach CNC. | P6S_WG – K_W12 |
| U_03 | Posiada umiejętności w zakresie opracowywania projektów druku 3D i wykonania modeli | P6S_UW-- K_U08 |
| U_04 | Potrafi przygotować stanowisko pracy pod względem BHP oraz ergonomii pracy | P6S_UW-- K_U11 |
| K_01 | Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się | P6U_KK – K_K01 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| 6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych | | |
|---|---|---------------|
| Wykład | | |
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Projektowanie części w systemach CAD/CAM | 1 |
| W2 | Złożenia modeli 3d BSP | 1 |
| W3 | Animacja złożenia BSP | 1 |
| W4 | Animacja pracy BSP | 1 |
| W5 | Zastosowanie systemu MES w projektowaniu BSP | 1 |
| W6 | Orpaczanie technologii obróbki zastosowanie części BSP. | 1 |
| W7 | Zasady programowania maszyn CNC w systemie CAM | 1 |
| W8 | Przygotowanie maszyny do pracy | 1 |
| W9 | Symulacja pracy prohranu NC | 1 |
| W10 | Obróbka części na obrabiarkach CNC | 1 |
| W11 | Omówienie technologii druku 3d | 1 |
| W12 | Przygotowanie modeli 3d do druku 3D | 1 |
| W13 | Obróbka modeli w programach do drukarek 3D | 1 |
| W14 | Przygotowanie programu sterującego na drukarkę 3d | 1 |
| W15 | Drukowanie wybranych części | 1 |
| Razem | | 15 |
| Projekt | | |
| P1 | Opracowanie procesu technologicznego wykonania | 2 |
| P2 | Projektowanie części 3D | 2 |
| P3 | Projektowanie BSP w środowisku złożenia | 2 |
| P4 | Przeprowadzenie analizy złożenia | 2 |
| P5 | Przeprowadzenie symulacji pracy. | 2 |
| P6 | Opracowanie procesu technologicznego wykonania modeli na maszynie CNC | 2 |
| P7 | Programowanie maszyn w systemie CAM | 2 |
| P8 | Generowanie G kodu | 2 |
| P9 | Symulacja pracy obrabiarki węglug wygenerowanego G kodu | 2 |
| P10 | Wykonanie modeli na obrabiarce CNC | 2 |
| P11 | Projektowanie wyboru techniki druku 3D | 2 |
| P12 | Przygotowanie modeli do druku 3D. Formaty zapisu | 2 |

| | | |
|--------------|---|-----------|
| P13 | przygotowanie czesci do druku 3D w programach do obróbki modeli na drukarce | 2 |
| P14 | Budowa BSP z wykonanych czesci i analiza poprawnosci działania | 2 |
| P15 | Weryfikacja czesci pod wzgledem poprawnosci działania | 2 |
| Razem | | 30 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | X | | | | | |
| W_02 | | X | | | | | |
| U_01 | | | | X | | | |
| U_02 | | | | | | X | |
| U_03 | | | | X | | | |
| U_04 | | | | X | | | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 30 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | 2 |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 3 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 47 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 15 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 30 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 15 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 60 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 107 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 4 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 60 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 7 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0,3 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | <i>Meteorologia i procedury lotnicze</i> |
| 7. Kod zajęć | KW 06 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego wybieralne |
| 9. Status zajęć | fakultatywny |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 6 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 3 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | 30 | - | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|--|
| C1 | Nabywanie wiedzy z zakresu procedur i przepisów lotniczych |
| C2 | Nabywanie umiejętności wykonywania lotów zgodnie z przepisami i procedurami lotniczymi |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza z zakresu budowy BSP, aerodynamiki, sterowania i eksploatacji BSP, zastosowania BSP

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|--|---|
| W_01 | Ma podstawową wiedzę w zakresie prawa lotniczego | P6S_WG K_W18 |
| W_02 | Ma podstawową wiedzę w zakresie meteorologii | P6S_WG K_W18 |
| U_01 | Nabywa umiejętności w zakresie stosowania procedur podczas lotów | P6S_UW K_U17 |
| K_01 | Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się | P6U_KK K_K01 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|--|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Bezpieczeństwo lotnicze | 1 |
| W2 | Ograniczenia przestrzeni lotniczej | 1 |
| W3 | Przepisy lotnicze | 1 |
| W4 | Ograniczenia wydajności człowieka | 1 |
| W5 | Procedury operacyjne | 1 |
| W6 | Wiedza ogólna UAS | 1 |
| W7 | Prywatność i ochrona danych | 1 |
| W8 | Ubezpieczenie | 1 |
| W9 | Bezpieczeństwo | 1 |
| W10 | Wprowadzenie do meteorologii | 1 |
| W11 | Strefy geograficzne | 3 |
| W12 | Planowanie i zgłaszanie lotów | 1 |
| W13 | Kategoria szczególna | 1 |
| Razem | | 15 |
| Laboratorium | | |
| L1 | Opracowanie procedur stosowanych w lotnictwie | 2 |
| L2 | Analiza przepisów lotniczych | 10 |
| L3 | Stosowanie procedur oraz przepisów podczas lotów na symulatorach | 8 |
| L4 | Stosowanie procedur oraz przepisów podczas lotów na BSP | 10 |
| Razem | | 30 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| W_02 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | | | X | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 30 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 3 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 45 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 5 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 20 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 10 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 35 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 80 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 3 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 50 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 7 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0,3 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | Pilotaż BSP |
| 7. Kod zajęć | KW 07 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego wybieralne |
| 9. Status zajęć | fakultatywny |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 7 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 3 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | 30 | - | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|--|
| C1 | Nabycie wiedzy z zakresu stosowania procedur, zarządzania bezałogowymi statkiem powietrznym a także podejmowania decyzji podczas lotów |
| C2 | Nabycie wiedzy w zakresie zaawansowanego wykonywania lotów oraz uzyskanie uprawnień pilota BSP w kategorii szczególnej |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza z zakresu mechaniki, mechaniki płynów, podstaw automatyki – semestr I, II, III.

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|--|---|
| W_01 | Ma podstawową wiedzę w zakresie procedur operacyjnych i dokumentacji lotniczej | P6S_WG K_W18 |
| U_01 | Potrafi samodzielnie wykonywać loty w kategorii szczególnej | P6S_UW K_U30 |
| K_01 | Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się | P6U_KK K_K01 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|---|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Stosowanie procedur operacyjnych i zarządzanie dokumentacją lotniczą | 2 |
| W2 | Zarządzanie ścieżką i automatyzacją BSP | 2 |
| W3 | Kierowanie grupą, praca zespołowa i samozarządzanie | 1 |
| W4 | Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji podczas lotów | 1 |
| W5 | Orientacja sytuacyjna oraz komendy | 1 |
| W6 | Zarządzanie pracą | 1 |
| W7 | Scenariusze NSTS-.. | 2 |
| W8 | Loty w kategorii szczególnej i certyfikowanej | 5 |
| Razem | | 15 |
| Laboratorium | | |
| L1 | Startowanie i lądowanie BSP | 2 |
| L2 | Loty po wyznaczonej trajektorii | 5 |
| L3 | Wykonywanie lotów VLOS | 8 |
| L4 | Wykonywanie lotów BVLOS | 10 |
| L5 | Loty po wyznaczonej trajektorii - w trybie autopilota oraz procedury awaryjne | 5 |
| Razem | | 30 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | | | X | X |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 30 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 3 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 45 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 5 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 20 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 10 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 35 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 80 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 3 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 50 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 7 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0,3 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | Fotogrametria cyfrowa i przetwarzanie danych |
| 7. Kod zajęć | KW 08 |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego wybieralne |
| 9. Status zajęć | fakultatywny |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 7 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 3 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | 30 | - | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|---|
| C1 | Nabycie wiedzy w zakresie pozyskiwania i przetwarzania danych z BSP |
| C2 | Nabycie umiejętności pozyskiwania i przetwarzania informacji z BSP |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza z zakresu sterowania i eksploatacji BSP, zastosowania BSP

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|--|---|
| W_01 | Posiada wiedzę o fotogrametrii oraz sposobach ich wykorzystania | P6S_WG K_W09 |
| U_01 | Potrafi pozyskać i przetwarzać informację z BSP w oparciu o programy komputerowe | P6S_UW – K_U17 |
| K_01 | Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się | P6U_KK K_K01 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|---|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Wprowadzenie do fotogrametrii cyfrowej | 2 |
| W2 | Zastosowanie fotogrametrii cyfrowej | 2 |
| W3 | Drony fotogrametryczne | 3 |
| W4 | Darmowe oprogramowanie do fotogrametrii | 4 |
| W5 | Komercyjne oprogramowanie do fotogrametrii | 4 |
| Razem | | 15 |
| Laboratorium | | |
| L1 | Planowanie lotu fotogrametrycznego | 4 |
| L2 | Pozyskiwanie danych podczas lotu BSP | 6 |
| L3 | Programowe przetwarzanie danych | 10 |
| L4 | Tworzenie ortofotomap oraz modeli 3D | 10 |
| Razem | | 30 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | | | X | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 30 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | 2 |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 3 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 47 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 5 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 20 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | 3 |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 5 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 33 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 80 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 3 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 50 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 7 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0,5 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | | |
|---|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych | |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika | |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne | |
| 4. Profil studiów | praktyczny | |
| 5. Poziom studiów | I stopnia | |
| 6. Nazwa zajęć | <i>Programowanie i prototypowanie maszyn CNC</i> | |
| 7. Kod zajęć | KW 01 C | |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego wybieralne | |
| 9. Status zajęć | fakultatywny | |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 5 | |
| 11. Język wykładowy | polski | |
| 12. Liczba punktów ECTS | 5 | |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | 15 | 30 | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | | |
|--|-----------|--|
| | C1 | Nabywanie wiedzy w zakresie zasad programowania na bazie kodu ISO obrabiarek CNC w tym programowania funkcji przygotowawczych, pomocniczych oraz podstawowych cykli obróbkowych. |
| | C2 | Nabywanie umiejętności w zakresie programowania ręcznego i dialogowego operacji tokarskich oraz umiejętności przeprowadzania badań symulacyjnych przykładowych programów sterujących maszyn CNC. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| |
|--|
| Wiedza z przedmiotów technologii obróbki, budowy i sterowania maszynami CNC. |
|--|

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|-------------|---|---|
| W_01 | Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad programowania na bazie kodu ISO obrabiarek CNC w tym programowania funkcji przygotowawczych, pomocniczych oraz podstawowych cykli obróbkowych. | P6S_WG K_W12 |
| W_02 | Zna podstawowe zagadnienia związane z eksploatacją oraz niezawodnością obrabiarek CNC | P6S_WG K_W14 |
| U_01 | Nabywanie umiejętności w zakresie programowania ręcznego i dialogowego operacji tokarskich, frezarskich oraz umiejętności przeprowadzania badań symulacyjnych przykładowych programów sterujących maszyn CNC. | P6S_UW K_U18 |
| K_01 | Ma świadomość konieczności podnoszenia swoich kwalifikacji oraz permanentnego uzupełniania wiedzy. | P6U_KK K_K01 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|--|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Komputerowe sterowniki numeryczne. Czynności składające się na tworzenie programu sterującego. Metody programowania obrabiarek CNC. Struktura programu sterującego. | 2 |
| W2 | Programowanie na bazie kodu ISO. Deklaracja sposobu wymiarowania. Programowanie funkcji wykonania ruchu. Programowanie transformacji układów współrzędnych. Programowanie funkcji związanych z narzędziem i jego wymiarami. Funkcje technologiczne. Podprogramy. | 3 |
| W3 | Programowanie transformacji układów współrzędnych. Programowanie funkcji związanych z narzędziem i jego wymiarami. Funkcje technologiczne. Podprogramy. | 4 |
| W4 | Programowanie cykli obróbkowych. Cykle obróbki tokarskiej. Cykle obróbki frezarskiej. Cykle obróbki wiertarskiej. Programowanie parametryczne. | 4 |
| W5 | Programowanie automatyczne CAD/CAM. Tworzenie ścieżek narzędzi. Symulacja danych pośrednich. Generowanie programów sterujących. Przykłady programowania automatycznego. Optymalizacja programów sterujących. | 2 |
| Razem | | 15 |
| Laboratorium | | |
| L1 | Zapis składników bloków danych. Zapis funkcji przygotowawczych 2 i pomocniczych. Wprowadzanie parametrów technologicznych. | 2 |
| L2 | Przykłady programowania interpolacji liniowej (współrzędne 2 prostokątne i biegunowe). | 4 |
| L3 | Przykłady różnych sposobów programowania interpolacji kołowej. 2 | 4 |
| L4 | Stosowanie korekcji toru ruchu narzędzi. Przykłady elementów 2 programowania parametrycznego. | 2 |
| L5 | Przykłady programów obróbki na tokarkę CNC. Przykład obróbki 7 wałka. Przykład obróbki tulei. | 1 |
| L6 | Zaliczenie laboratorium. | 2 |
| Razem | | 15 |
| Projekt | | |
| P1 | Obsługa tokarki CNC | 6 |
| P2 | Obsługa frezarki CNC | 6 |
| P3 | Obróbka na tokarce z wykorzystaniem kodów ISO | 6 |
| P4 | Obróbka na frezarce z wykorzystaniem kodów ISO | 6 |
| P5 | Obróbka z zastosowaniem cykli | 6 |
| Razem | | 30 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | X | | | | | |
| W_02 | | X | | | | | |
| U_01 | | | | X | | X | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 45 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | 2 |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 3 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 62 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 25 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 30 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 15 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 70 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 132 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 5 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 75 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 3 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 7 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0,3 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | <i>Projektowanie w systemach CAD/CAM</i> |
| 7. Kod zajęć | KW 02 C |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego wybieralne |
| 9. Status zajęć | fakultatywny |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 5 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 4 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 30 | - | - | 30 | | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie z zasadami projektowania CAD, wspomaganie wytwarzania CAM oraz zasadami projektowania współbieżnego |
| C2 | Zapoznanie z metodami opracowywania modeli brylowych oraz z zasadami automatycznego generowania kodów na obrabiarki CNC w systemach CAM |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza z podstaw konstrukcji maszyn i technik wytwarzania

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|---|---|
| W_01 | Ma wiedzę w zakresie modelowania i projektowania w systemach CAD/CAM | P6S_WG – K_W05 |
| U_01 | Posiada umiejętności w zakresie opracowywania elementarnych projektów inżynierskich z wykorzystaniem systemów CAD/CAM | P6S_UW – K_U08 |
| U_02 | Posiada umiejętności w zakresie zapisu konstrukcji i modelowania bryłowego w systemie CAD | P6S_UW - K_U10 |
| K_01 | Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się. | P6U_KK – K_K01 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|--|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Zasady tworzenia szkiców w programie Inventor | 2 |
| W2 | Zasady wykonywania modeli bryłowych w programie Inventor | 2 |
| W3 | Wiązania i płaszczyzny w programie Inventor | 2 |
| W4 | Zasady wykonywania złożeń w programie Inventor | 2 |
| W5 | Wiązania zestawiające, wstawiające i ruchowe w programie Inventor | 2 |
| W6 | Zasady generowania dokumentacji płaskiej z modeli bryłowych w programie Inventor | 2 |
| W7 | Animacje montażu w programie Inventor | 2 |
| W8 | Generatory części mechanicznych w programie Inventor | 2 |
| W9 | Konstrukcje bachowe w programie Inventor | 2 |
| W10 | Konstrukcje spawane w programie Inventor | 2 |
| W11 | Podstawy obliczeń MES w programie Inventor | 2 |
| W12 | Wprowadzenie do technik CAM – transmisja CAD-CAM | 2 |
| W13 | Wprowadzenie do programu EdgeCAM | 2 |
| W14 | Moduł toczenia w programie EdgeCAM | 2 |
| W15 | Moduł frezowania w programie EdgeCAM | 2 |
| Razem | | 30 |
| Projekt | | |
| P1 | Projekt części mechanicznej z wykorzystaniem wyciągnięcia | 2 |
| P2 | Projekt części mechanicznej z wykorzystaniem obrotu | 2 |
| P3 | Projekt części mechanicznej z wykorzystaniem przeciągnięcia i wyciągnięcia złożonego | 2 |
| P4 | Projekt wału maszynowego | 6 |
| P5 | Projekt rozdzielacza hydraulicznego | 6 |
| P6 | Definiowanie parametrów wstępnych w programie EdgeCAM | 2 |
| P7 | Definiowanie narzędzi i paramentów obróbki w programie EdgeCAM | 2 |
| P8 | Generowanie kodu dla tokarki dla projektu wału maszynowego | 2 |
| P9 | Generowanie kodu dla fezarki dla projektu rozdzielacza hydraulicznego | 2 |
| P10 | Wczytywanie i uruchamianie kodów na tokarce i frezarce | 4 |
| Razem | | 30 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | X | | | |
| U_02 | | | | X | | | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 30 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 30 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 3 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 60 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 10 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 30 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 15 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 55 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 115 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 4 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 60 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 15 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0,5 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | Napędy i sterowanie obrabiarek CNC |
| 7. Kod zajęć | KW 03 C |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego wybieralne |
| 9. Status zajęć | fakultatywny |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 5 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 3 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | 30 | | | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|---|
| C1 | Zdobycie wiedzy z zakresu teorii obrabiarkowych układów napędowych, z modelami matematycznymi oraz strukturalnymi wybranych układów napędowych elektrycznych oraz hydraulicznych i metodami ich symulacji, postaw sterowania oraz zasad poprawnego doboru układów napędowych. |
| C2 | Nabywanie umiejętności z zakresu zastosowania hydraulicznych układów napędowych oraz ich charakterystyki mechaniczne oraz programowania oraz strukturę układów sterowania numerycznego. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| |
|---|
| Wiedza z zakresu technik wytwarzania, przygotowania technologii obróbki oraz ogólnej budowy i sterowania maszynami CNC. |
|---|

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|---|---|
| W_01 | Zna budowę i charakterystyki mechaniczne podstawowych rodzajów napędów oraz metody przenoszenia mocy i przekształcanie ruchu, elementy hydrauliczne i ich charakterystyki. | P6S_WG – K_W11 |
| U_01 | Nabywanie umiejętności z zakresu zastosowania hydraulicznych układów napędowych oraz ich charakterystyki mechaniczne, a także programowania oraz strukturę układów sterowania numerycznego. | P6S_UW – K_U12 |
| K_01 | Ma świadomość konieczności pogłębiania swojej wiedzy i umiejętności. Jest gotów do ciągłego i samodzielnego doskonalenia kompetencji zawodowych i osobistych. | P6U_KK – K_K01 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|---|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Przeznaczenie, budowa i charakterystyki mechaniczne napędów; silnik i przekładnia; przenoszenie mocy i przekształcanie ruchu; charakterystyki mechaniczne wyjściowe; model dynamiczny; rozruch i hamowanie; dynamiczny i ustalony punkt pracy napędu; obciążenie rzeczywiste i obciążenie dopuszczalne; sztywność mechaniczna napędu. | 2 |
| W2 | Stopniowanie i regulacja prędkości obrotowych; wykresy prędkości; regulacja prędkości w układzie otwartym i zamkniętym. | 1 |
| W3 | Napędy elektryczne ruchu prostoliniowego; przekładnie śrubowe toczne; zastosowanie silników regulowanych o ruchu ciągłym do regulacji i sterowania prędkości; zastosowanie silników prądu przemiennego, prądu stałego, skokowych i liniowych; budowa i charakterystyki serwonapędów ruchu prostoliniowego. | 2 |
| W4 | Napędy hydrauliczne; podstawowe wielkości hydrauliczne; pompy wodorowe i silniki hydrauliczne; zawory bezpieczeństwa, dławiki, rozdzielacze; typowe hydrauliczne układy napędowe; charakterystyki mechaniczne wyjściowe; regulacja prędkości; przekładnie hydrauliczne; wzmacniacze i serwomechanizmy hydrauliczne. | 2 |
| W5 | Sumowanie i kojarzenie ruchów prostych obrotowych i/lub prostoliniowych wielu elementów roboczych maszyny; sprzężenie mechaniczne i przez układ sterowania; sztywność kinematyczna sprzężenia. Interpolacja – rodzaje i realizacja. | 2 |
| W6 | Podział układów sterowania obrabiarek. Osie współrzędnych i struktury ruchowe w obrabiarkach sterowanych numerycznie. | 1 |
| W7 | Podstawowe układy sterujące. Programowalne sterowniki logiczne PLC. Podstawy sterowania numerycznego. Struktura funkcjonalna sterowania numerycznego. | 2 |
| W8 | Sterownik położenia napędu. Podstawy programowania układów sterowania numerycznego. Struktura programu sterującego | 1 |
| W9 | Sterowanie komputerowe obrabiarek. Komputerowe układy sterowania CNC. Układu CNC o strukturze klasycznej, rozproszonej i otwartej. | 1 |
| W10 | Układy sterowania adaptacyjnego AC. | 1 |
| Razem | | 15 |
| Laboratorium | | |
| L1 | Charakterystyki mechaniczne serwonapędu osi sterowanej ruchu prostoliniowego. | 6 |
| L2 | Badanie charakterystyk statycznych i dynamicznych napędu z silnikiem skokowym. | 6 |
| L3 | Symulacja i budowa układów hydrostatycznych. Badanie charakterystyk mechanicznych układów hydrostatycznych. | 6 |
| L4 | Programowanie napędów posuwu obrabiarek sterowanych numerycznie. | 6 |
| L5 | Projektowanie stanowiska badawczego. Opracowywanie wyników badań. | 6 |
| Razem | | 30 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | | | X | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 30 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 3 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 45 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 5 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 20 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 5 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 30 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 75 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 3 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 50 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 7 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0,3 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | Maszyny sterowane NC |
| 7. Kod zajęć | KW 04 C |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego wybieralne |
| 9. Status zajęć | fakultatywny |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 6 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 3 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 30 | - | 15 | | | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie się ze szczegółowymi zagadnieniami budowy i eksploatacji maszyn sterowanych numerycznie. |
| C2 | Nabycie umiejętności w zakresie obsługi maszyn CNC. Posługiwanie się przyrządami oraz urządzeniami diagnostycznymi wykorzystywanymi w czasie produkcji oraz eksploatacji maszyn CNC oraz analizować i interpretować wyniki pomiarów. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza z zakresu podstaw konstrukcji maszyn, napędu maszyn oraz technik wytwarzania.

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|---|---|
| W_01 | Ma pogłębioną wiedzę w zakresie budowy i eksploatacji maszyn CNC. | P6S_WG – K_W12 |
| U_01 | Potrąfi wykonać czynności obsługowe związane z maszynami CNC, posługiwać się przyrządami oraz urządzeniami diagnostycznymi wykorzystywanymi w czasie produkcji oraz eksploatacji maszyn CNC oraz analizować i interpretować wyniki pomiarów, zastosować procedury istotne w procesie projektowania i eksploatacji obrabiarek CNC. | P6S_UW – K_U17 |
| K_01 | Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się, a także konieczność permanentnej aktualizacji zdobytej wiedzy i podnoszenia kwalifikacji. | P6U_KK – K_K01 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|---|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Budowa maszyn sterowanych numerycznie: Charakterystyka maszyn sterowanych numerycznie. Osie sterowane numerycznie. Punkty charakterystyczne maszyny. Korpusy i prowadnice. Wrzeciona i głowice narzędziowe. Układy pomiaru położenia i przemieszczenia. Urządzenia do wymiany narzędzi. | 3 |
| W2 | Modułowa konstrukcja maszyn sterowanych numerycznie: Urządzenia sterujące. Napędy główne. Napędy ruchów posuwowych. Napędy pomocnicze. Układy hydrauliczne. Zespoły mechaniczne. Urządzenia diagnozujące. Urządzenia pomocnicze | 3 |
| W3 | Sterowanie numeryczne maszyn technologicznych: Komputerowe układy sterowania (CNC) maszyn technologicznych. Pojęcia podstawowe z zakresu sterowania numerycznego. Układy współrzędnych i struktury ruchowe w maszynach sterowanych numerycznie. Analiza możliwości układów CNC. | 3 |
| W4 | Serwomechanizmy maszyn sterowanych numerycznie: Układy serwonapędowe osi sterowanych. Struktura i charakterystyka serwomechanizmu. Silniki elektryczne serwonapędowe i krokowe. Zintegrowane jednostki napędowe. Przetworniki pomiarowe. Przekładnie mechaniczne. | 3 |
| W5 | Podstawy projektowania napędu głównego maszyn sterowanych numerycznie. Założenia konstrukcyjne. Konstrukcja wrzecionnika. Dobór silnika. Napęd bezstopniowy. Obliczenia konstrukcyjne przekładni mechanicznych | 3 |
| W6 | Analiza możliwości programowania maszyn CNC i wymiany danych w procesie sterowania. Zaawansowane programowanie dialogowe obróbki. | 4 |
| W7 | Odmiany konstrukcyjne maszyn sterowanych numerycznie: Tokarki CNC, frezarki CNC, centra obróbkowe, szlifiarki CNC, maszyny do obróbki laserowej i elektroerozyjnej, maszyny do cięcia strugą wodno- ścierną, maszyny do obróbki hybrydowej. Możliwości technologiczne maszyn CNC. | 3 |
| W8 | Bezpieczne użytkowanie maszyn sterowanych automatycznie: Akty prawne. Normy krajowe i międzynarodowe. Zabezpieczenia stosowane w budowie maszyn CNC. | 1 |
| W9 | Analiza dokładności geometrycznej maszyn CNC i badań w tym zakresie | 3 |
| W10 | Analiza możliwości programowania maszyn CNC i wymiany danych w procesie sterowania. | 1 |
| W11 | Inteligentne systemy sterowania dla maszyn CNC. | 2 |
| W12 | Trendy rozwojowe w budowie i eksploatacji maszyn CNC. | 1 |
| Razem | | 30 |
| Laboratorium | | |
| L1 | Ustawianie tokarek CNC. | 3 |
| L2 | Ustawianie frezarek CNC. | 3 |
| L3 | Dialogowe programowanie obróbki. | 3 |
| L4 | Projektowanie zespołu osi sterowanej/napędu ruchu głównego. | 3 |
| L5 | Opracowanie i uruchomienie programów sterujących dla obrabiarek CNC. | 3 |
| Razem | | 15 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | | | X | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 30 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 15 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 3 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 45 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 20 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 15 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 2 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 37 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 82 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 3 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 30 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 1 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 15 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0,5 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | Technologia obróbki na obrabiarkach CNC |
| 7. Kod zajęć | KW 05 C |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego wybieralne |
| 9. Status zajęć | fakultatywny |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 6 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 4 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | - | 30 | | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|---|
| C1 | Nabywanie wiedzy w zakresie przygotowania technologii obróbki na obrabiarkach CNC. |
| C2 | Zdobycie umiejętności w zakresie projektowania procesów technologicznych obróbki na obrabiarki CNC. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| |
|---|
| Wiedza z zakresu technik wytwarzania, przygotowania technologii obróbki, podstaw systemów CAD/CAM oraz ogólnej budowy i sterowania maszynami CNC. |
|---|

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|------|--|---|
| W_01 | Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie technologii obróbki na obrabiarkach CNC. | P6S_WG – K_W12 |
| U_01 | Posiada umiejętności dotyczące pogłębionej analizy i projektowania procesów technologicznych obróbki na obrabiarki CNC. | P6S_UW – K_U17 |
| U_02 | Potrafi przygotować stanowisko pracy pod względem BHP oraz ergonomii pracy | P6S_UW – K_U11 |
| K_01 | Rozumie potrzebę myślenia analitycznego i przedsiębiorczego oraz stosowania technik komputerowych i modelowania w pracy zawodowej inżyniera. | P6U_KO – K_K06 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|---|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Wprowadzenie do technologii obróbki na obrabiarkach CNC. | 2 |
| W2 | Omówienie warunków produkcyjnych ze szczególnym uwzględnieniem znaczenia obrabiarek CNC. | 2 |
| W3 | Etapy projektowania procesu technologicznego dla potrzeb obróbki na obrabiarkach sterowanych numerycznie (CNC). | 2 |
| W4 | Dokumentacja technologiczna, elektroniczne bazy danych, komputerowo wspomagane projektowanie procesów technologicznych. | 4 |
| W5 | Dobór warunków obróbki: materiały obrabiane, narzędzia i parametry istotne podczas projektowania procesów technologicznych realizowanych na obrabiarkach CNC. | 2 |
| W6 | Dobór warunków obróbki: strategie obróbkowe stosowane podczas obróbki na obrabiarkach CNC. | 3 |
| Razem | | 15 |
| Projekt | | |
| P1 | Uruchamianie procesu technologicznego opracowanego głównie na obrabiarki sterowane numerycznie (CNC), analiza procesu, poprawa procesu. | 6 |
| P2 | Zapoznanie się z programami oraz narzędziami do komputerowego wspomaganie projektowania procesów technologicznych. | 4 |
| P3 | Opracowanie własnego procesu technologicznego z zastosowaniem dostępnych środków technologicznych i narzędzi informatycznych. | 20 |
| Razem | | 30 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | X | | | | | |
| U_01 | | | | X | | | |
| U_02 | | | | X | | | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 30 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | 2 |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 3 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 47 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 15 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 30 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 15 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 60 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 107 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 4 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 60 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 7 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0,3 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | <i>Systemy narzędziowe i oprzyrządowanie obrabiarek CNC</i> |
| 7. Kod zajęć | KW 06C |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego wybieralne |
| 9. Status zajęć | fakultatywny |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 6 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 3 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | 30 | | | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|--|
| C1 | Zdobycie wiedzy z zakresu narzędzi skrawających oraz systemów ich mocowania, oprzyrządowania technologicznego, a także nowoczesnych materiałów narzędziowych i powłok ochronnych oraz ich zastosowania. Omówienie aktualnych trendów rozwojowych w zakresie narzędzi skrawających. |
| C2 | Nabycie umiejętności zasad doboru i konfiguracji narzędzi skrawających stosowanych w obróbce ubytkowej oraz wykorzystywanego oprzyrządowania technologicznego |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| |
|--|
| Wiedza z zakresu technik obróbki oraz projektowania CAD/CAM. |
|--|

| 5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku | | |
|--|--|---|
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
| W_01 | Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie systemów narzędziowych stosowanych w obróbce skrawaniem oraz badaniach naukowych z zakresu technologii obróbki skrawaniem. | P6S_WG – K_W12 |
| W_02 | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad doboru systemów narzędziowych oraz parametrów skrawania stosowanych w obróbce skrawaniem | P6S_WG – K_W12 |
| U_01 | Potrafi dobierać system narzędziowy oraz określać parametry skrawania dla podstawowych metod obróbki ubytkowej z wykorzystaniem katalogów narzędziowych, programów komputerowych oraz eksperymentalnych badań naukowych. | P6S_UW – K_U18 |
| U_02 | Potrafi określić wymiary narzędzi na obrabiarce sterowanej numerycznie oraz na zewnętrznych przyrządach pomiarowych. | P6S_UW – K_U18 |
| K_01 | Jest gotów do ciągłego i samodzielnego doskonalenia kompetencji zawodowych i osobistych. | P6U_KK – K_K01 |
| 6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych | | |
| Wykład | | |
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Wprowadzenie do systemów narzędziowych. Charakterystyka pracy narzędzi skrawających, parametry procesu roboczego, kształtowanie powierzchni przedmiotu w obróbce skrawaniem. | 2 |
| W2 | Klasyfikacja narzędzi skrawających. Odmiany konstrukcyjne. Właściwości skrawne narzędzi. | 2 |
| W3 | Systemy narzędziowe dla toczenia i frezowania - rodzaje obróbki, konfiguracje, kryteria doboru. Wpływ geometrii ostrza na obróbkę. | 2 |
| W4 | Systemy mocowania narzędzi - rozwiązania konstrukcyjne, zalety i wady poszczególnych rozwiązań, systemy modułowe. | 2 |
| W5 | Trendy w budowie narzędzi skrawających. Kierunki badań i rozwoju w zakresie narzędzi skrawających oraz rozwój materiałów narzędziowych i powłok ochronnych. Narzędzia mechatroniczne i wielozadaniowe | 2 |
| W6 | Uchwyty obróbkowe przedmiotowe - zasady ustalania i mocowania, podstawy projektowania, uchwyty składane | 2 |
| W7 | Uchwyty obróbkowe przedmiotowe - zasady ustalania i mocowania, podstawy projektowania, uchwyty składane | 2 |
| W8 | Uchwyty obróbkowe przedmiotowe - zasady ustalania i mocowania, podstawy projektowania, uchwyty składane | 1 |
| Razem | | 15 |
| Laboratorium | | |
| L1 | Systemy narzędziowe dla toczenia - przegląd rozwiązań, dobór dla zadanej geometrii i materiału przedmiotu obrabianego. | 3 |
| L2 | Systemy narzędziowe dla frezowania - przegląd rozwiązań, dobór dla zadanej geometrii i materiału przedmiotu obrabianego. | 3 |
| L3 | Mocowanie narzędzi skrawających. Konfiguracja systemu narzędziowego. Mocowanie w obrabiarce sterowanej numerycznie. Pomiary systemów narzędziowych bezpośrednio na obrabiarce i ustawiakach zewnętrznych. | 3 |
| L4 | Badania wpływu geometrii narzędzia i parametrów skrawania na uzyskiwaną chropowatość powierzchni po obróbce. | 3 |
| L5 | Badania doświadczane i analiza wyników w zakresie wpływu geometrii narzędzia i parametrów skrawania na obciążenie wrzeciona. Dobór narzędzi i parametrów skrawania ze względu na charakterystykę napędu głównego | 3 |
| L6 | Badania doświadczane i analiza wyników w zakresie wpływu geometrii narzędzia i parametrów skrawania na obciążenie wrzeciona. Dobór narzędzi i parametrów skrawania ze względu na charakterystykę napędu głównego | 3 |
| L5 | Dobór systemów narzędziowych i parametrów skrawania dla procesu technologicznego toczenia – projekt. | 6 |
| L6 | Dobór systemów narzędziowych i parametrów skrawania dla procesu technologicznego frezowania – projekt. | 6 |
| Razem | | 30 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| W_02 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | | | X | |
| U_02 | | | | | | X | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 30 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 3 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 45 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 5 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 20 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 10 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 35 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 80 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 3 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 50 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 7 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0,3 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | | |
|---|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych | |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika | |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne | |
| 4. Profil studiów | praktyczny | |
| 5. Poziom studiów | I stopnia | |
| 6. Nazwa zajęć | Zaawansowane systemy CAD/CAM | |
| 7. Kod zajęć | KW 07 C | |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego wybieralne | |
| 9. Status zajęć | fakultatywny | |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 7 | |
| 11. Język wykładowy | polski | |
| 12. Liczba punktów ECTS | 3 | |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | 30 | - | - | - | - |

3. Cele zajęć

| | | |
|--|-----------|--|
| | C1 | Zapoznanie studentów z programem CAD/CAM/CAE Siemens NX |
| | C2 | Nabycie umiejętności oraz wiedzy praktycznej z zakresu obsługi programu Siemens NX |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| | |
|--|--|
| | Wiedza z zakresu przedmiotów kierunkowych. |
|--|--|

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|-------------|---|---|
| W_01 | Ma wiedzę w zakresie modelowania i projektowania w systemach CAD/CAM | P6S_WG – K_W05 |
| U_01 | Posiada umiejętności w zakresie opracowywania elementarnych projektów inżynierskich z wykorzystaniem systemów CAD/CAM | P6S_UW – K_U08 |
| U_02 | Posiada umiejętności w zakresie zapisu konstrukcji i modelowania bryłowego w systemie CAD | P6S_UW - K_U10 |
| K_01 | Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się. | P6U_KK – K_K01 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Wykład | | |
|--------------|---|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Wprowadzenie do pracy w systemie NX a. dostosowanie interfejsu użytkownika b. układy współrzędnych w przestrzeni graficznej programu c. elementy pomocnicze (punkty, osie, płaszczyzny, układy współrzędnych) | 2 |
| W2 | Szkicowanie a. szkicowanie bezpośrednie i w środowisku szkicownika b. wymiarowanie i nadawanie relacji geometrycznych c. zaawansowane funkcje szkicownika | 2 |
| W3 | Modelowanie bryłowe a. wyciągnięcia proste, obrotowe i po ścieżce b. operacje Boole'a c. wykorzystanie cech predefiniowanych (otwory, rowki, kieszenie) | 2 |
| W4 | Modelowanie bryłowe a. operacje na krawędziach (zaokrąglenia, fazy) b. operacje na ścianach (odsunięcia, pochylenia) c. tworzenie brył cienkościennych d. kopiowanie (kopie operacji i geometrii, odbicia lustrzane) | 2 |
| W5 | Złożenia części a. opcje wczytywania złożeń b. zarządzanie złożeniem przy użyciu Nawigatora złożenia c. korzystanie z nastaw referencyjnych d. przemieszczanie komponentów w złożeniu e. nadawanie relacji geometrycznych pomiędzy komponentami złożenia f. zapisywanie relacji w pliku części g. tworzenie asocjatywnych powiązań geometrycznych h. tworzenie powiązań parametrycznych 2 i. kopiowanie komponentów w złożeniu (szyki, odbicia lustrzane) j. szybkie wykrywanie kolizji w złożeniu | 2 |
| W6 | Dokumentacja techniczna a. wykorzystanie szablonów rysunkowych b. definiowanie arkuszy rysunkowych c. tworzenie rzutów prostokątnych i widoków poglądowych d. tworzenie widoków szczegółowych e. tworzenie przekrojów w rzutach prostokątnych f. edycja sposobu wyświetlania widoków i przekrojów g. podstawowe funkcje wymiarowania h. wstawianie adnotacji i symboli | 2 |
| W7 | Funkcja wytwarzanie (toczenie, frezowanie) a. organizacja interfejsu użytkownika b. dostosowywanie pasków narzędzi c. praca w różnych środowiskach programu (gateway, manufacturing) d. wczytanie pliku CAD e. tworzenie złożeń f. biblioteka materiałów i narzędzi g. operacje związane z modułem h. symulacja obróbki i. funkcja postprocesor j. generowanie kodu k. k. generowanie dokumentacji technologicznej | 2 |
| W8 | Funkcja wytwarzanie (toczenie, frezowanie) a. funkcja postprocesor b. generowanie kodu c. generowanie dokumentacji technologicznej | 1 |
| Razem | | 15 |

| Laboratorium | | |
|--------------|--|-----------|
| L1 | Wprowadzenie do pracy w systemie NX – zapoznanie z programem | 2 |
| L2 | Modelowanie bryłowe NX – projekt części typu wałek | 2 |
| L3 | Modelowanie bryłowe NX – projekt części typu wałek | 2 |
| L4 | Modelowanie bryłowe NX – projekt części typu płyta | 2 |
| L5 | Modelowanie bryłowe NX – projekt części typu płyta | 2 |
| L6 | Tworzenie dokumentacji technicznej | 2 |
| L7 | Projekt części typu wałek - funkcja wytwarzanie (toczenie, frezowanie) | 4 |
| L8 | Projekt części typu płyta - funkcja wytwarzanie (toczenie, frezowanie) | 4 |
| L9 | Technologia obróbki - biblioteka materiałów i narzędzi | 2 |
| L10 | Technologia obróbki – postprocesory NX | 2 |
| L11 | Projekt - generowanie kodu na tokarkę | 2 |
| L12 | Projekt - generowanie kodu na frezarkę | 2 |
| L13 | Uruchamianie kodów na maszynach CNC | 2 |
| Razem | | 30 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | X | | | |
| U_02 | | | | X | | | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 30 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 3 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 45 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 5 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 20 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 10 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 35 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 80 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 3 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 50 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 7 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0,3 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | Zaawansowane programowanie obrabiarek CNC |
| 7. Kod zajęć | KW 08 C |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego wybieralne |
| 9. Status zajęć | fakultatywny |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 7 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 3 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| 15 | - | 30 | | | - | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|--|
| C1 | Nabycie wiedzy w zakresie etapów automatycznego programowania obrabiarek sterowanych numerycznie, możliwości współczesnych oprogramowań komputerowego wspomaganie wytwarzania. |
| C2 | Nabycie umiejętności w zakresie programowania procesu kształtowania ubytkowego za pomocą toczenia oraz frezowania, tworzenia baz danych narzędzi skrawających, symulacji z użyciem modeli wirtualnych obrabiarek sterowanych numerycznie w wybranym oprogramowaniu komputerowego wspomaganie wytwarzania |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| |
|--|
| Wiedza z zakresu systemów komputerowych CAD. |
|--|

| 5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku | | |
|--|---|---|
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
| W_01 | Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie etapów automatycznego programowania obrabiarek sterowanych numerycznie. | P6S_WG – K_W12 |
| W_02 | Posiada wiedzę w zakresie możliwości współczesnych oprogramowań komputerowego wspomaganie wytwarzania. | P6S_WG – K_W12 |
| W_03 | Posiada wiedzę dotyczącą numerycznej reprezentacji obiektów geometrycznych w zakresie m.in. krzywych sklepanych i wybranych aproksymacyjnych metod opisu krzywych swobodnych, które są używane w oprogramowaniach komputerowego wspomaganie projektowania i wytwarzania | P6S_WG – K_W12 |
| U_01 | Posiada umiejętności w zakresie programowania procesu kształtowania ubytkowego za pomocą toczenia, frezowania w wybranym oprogramowaniu komputerowego wspomaganie wytwarzania. | P6S_UW – K_U17 |
| U_02 | Posiada umiejętności w zakresie tworzenia baz danych narzędzi skrawających w wybranym oprogramowaniu komputerowego wspomaganie wytwarzania | P6S_UW – K_U17 |
| U_03 | Posiada umiejętności w zakresie symulacji z użyciem modeli wirtualnych obrabiarek sterowanych numerycznie w wybranym oprogramowaniu komputerowego wspomaganie wytwarzania. | P6S_UW – K_U17 |
| K_01 | Ma świadomość samodzielnego zdobywania wiedzy i doskonalenia kompetencji zawodowych. | P6U_KK – K_K01 |
| 6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych | | |
| Wykład | | |
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Charakterystyka etapów automatycznego programowania obrabiarek sterowanych numerycznie. Przegląd możliwości wybranego oprogramowania komputerowego wspomaganie wytwarzania. | 2 |
| W2 | Podstawy numerycznej reprezentacji obiektów geometrycznych w oprogramowaniach komputerowego wspomaganie projektowania i wytwarzania. | 6 |
| W3 | Przegląd modułu procesu kształtowania ubytkowego za pomocą toczenia w ramach wybranego oprogramowania komputerowego wspomaganie wytwarzania | 2 |
| W4 | Przegląd modułu procesu kształtowania ubytkowego za pomocą frezowania w ramach wybranego oprogramowania komputerowego wspomaganie wytwarzania. | 2 |
| W5 | Symulacja procesu kształtowania ubytkowego, weryfikacja dokładności wykonania wyrobu i tworzenie baz danych narzędzi skrawających w wybranym oprogramowaniu komputerowego wspomaganie wytwarzania | 2 |
| W6 | Symulacja użyciem wirtualnych obrabiarek sterowanych numerycznie w wybranym oprogramowaniu komputerowego wspomaganie wytwarzania | 1 |
| Razem | | 15 |
| Laboratorium | | |
| L1 | Programowanie procesu kształtowania ubytkowego za pomocą toczenia. | 5 |
| L2 | Programowanie procesu kształtowania ubytkowego za pomocą frezowania | 5 |
| L3 | Programowanie procesu kształtowania ubytkowego wyrobów o regularnych kształtach geometrycznych za pomocą frezowania z użyciem trzech i pięciu osi sterowanych numerycznie. | 6 |
| L4 | Programowanie procesu kształtowania ubytkowego wyrobów o złożonych kształtach geometrycznych za pomocą frezowania z użyciem trzech i pięciu osi sterowanych numerycznie. | 6 |
| L5 | Dobór narzędzi skrawających z użyciem utworzonych baz danych. | 2 |
| L6 | Tworzenie modelu wirtualnej obrabiarki sterowanej numerycznie. Symulacja procesu kształtowania ubytkowego wyrobu za pomocą frezowania z użyciem modelu wirtualnej obrabiarki CNC. | 6 |
| Razem | | 30 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| W_02 | | | X | | | | |
| W_03 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | | | X | |
| U_02 | | | | | | X | |
| U_03 | | | | | | X | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 30 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | - |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 3 |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 45 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 10 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 20 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | 5 |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 5 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 40 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 85 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 3 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 50 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 3 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 7 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0,3 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | Praktyka zawodowa |
| 7. Kod zajęć | PZ |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 6 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 11 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| - | - | - | - | - | 320 | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie się z organizacją, technologią i funkcjonowaniem zakładu przemysłowego oraz nabycie praktycznych umiejętności przydatnych w przyszłej pracy zawodowej |
| C2 | Poznanie specyfiki pracy na różnych stanowiskach, w wybranej branży merytorycznie związanej z kierunkiem studiów, wykształcenie umiejętności praktycznego zastosowania wiedzy teoretycznej zdobytej na studiach (integracja wiedzy teoretycznej z praktyką zawodową) |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza z przedmiotów podstawowych i kierunkowych z toku studiów

| 5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku | | |
|--|---|--|
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
| W_01– W_03 | Zna istotę funkcjonowania przedsiębiorstwa oraz zakładu przemysłowego gdzie realizowany jest proces technologiczny. Ma wiedzę ogólną z zakresu ekonomiki produkcji, zna narzędzia służące do oceny i analizy wybranych zjawisk ekonomicznych, systemów zarządzania przedsiębiorstwem, produkcją oraz zarządzania jakością | P6S_WG – K_W16 P6S_WK – K_W17 P6S_WK – K_W18 |
| U_01– U_05 | Posiada praktyczną umiejętność posługiwania się narzędziami w zakresie mechaniki i budowy maszyn oraz mechatroniki. Posiada przygotowanie do pracy w przemyśle elektromaszynowym i pokrewnym, stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy | P6S_UW – K_U20 P6S_UO – K_U27 P6S_UU – K_U28 P6S_UW – K_U29 P6S_UW – K_U30 |
| K_01 – K_07 | Potrafi znaleźć swoje miejsce w zespole pracowniczym oraz myśleć w sposób ekonomiczny i przedsiębiorczy. Ma świadomość znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za produkcję towarów i usług wysokiej jakości | P6U_KK – K_K01 P6U_KK – K_K02 P6U_KK – K_K03 P6U_KR – K_K04 P6S_KO – K_K05 P6U_KO – K_K06 P6S_KO – K_K07 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Praktyka zawodowa | | |
|-------------------|--|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| PZ 1 | Instruktaż z przepisów bhp i ppoż. obowiązujących na terenie przedsiębiorstwa. Struktura produkcyjna, organizacyjna i informacyjna przedsiębiorstwa produkcyjnego | 56 |
| PZ 2 | Procesy i urządzenia technologiczne w procesie produkcyjnym. Dokumentacja techniczna i obieg dokumentów w przedsiębiorstwie. Systemy informacyjne i inne technologie wspomagające zarządzanie i projektowanie procesów w przedsiębiorstwie | 56 |
| PZ 3 | Systemy nadzoru procesów technologicznych. Systemy zarządzania i kontroli jakości, transportu oraz logistyki przedsiębiorstwa. Zapoznanie z praktycznymi aspektami kontroli i diagnostyki mechaniki i mechatroniki maszyn, urządzeń i pojazdów samochodowych | 56 |
| PZ 4 | Planowanie i realizacja prac na podstawie dokumentacji technicznej (rysunków, schematów i opisów technicznych). Metodologia realizacji czynności montażu, demontażu, konserwacji elementów urządzeń mechatronicznych i elektronicznych | 52 |
| PZ 5 | Metodologia oraz metody regulacji, pomiarów parametrów kontrolnych i kontroli stanu technicznego urządzeń i systemów mechatronicznych. Metodologia prowadzenia napraw zgodnie z instrukcją i dokumentacją techniczną | 50 |
| PZ 6 | Zapoznanie z organizacją działu produkcji, organizacją i technologią wytwarzania, zasadami i warunkami realizacji zamówień zewnątrz i wewnątrz, zasadami ewidencji i rozliczania produkcji, gospodarką magazynową, transportową i logistyczną | 50 |
| Razem | | 320 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01-05 | | | | | | | X |
| U_01-05 | | | | | | | X |
| K_01-05 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | - |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | - |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | 320 |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | - |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | - |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 320 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | - |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | - |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | - |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 0 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 320 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 11 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 320 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 11 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | <i>Praktyka zawodowa kierunkowa</i> |
| 7. Kod zajęć | PZ |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego wybieralne (kkw) |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 6 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 11 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| - | - | - | - | - | 320 | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie się z organizacją, technologią i funkcjonowaniem zakładu przemysłowego oraz nabycie praktycznych umiejętności przydatnych w przyszłej pracy zawodowej |
| C2 | Poznanie specyfiki pracy na różnych stanowiskach, w wybranej branży merytorycznie związanej z kierunkiem studiów, wykształcenie umiejętności praktycznego zastosowania wiedzy teoretycznej zdobytej na studiach (integracja wiedzy teoretycznej z praktyką zawodową). |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| |
|---|
| Wiedza z przedmiotów podstawowych i kierunkowych z toku studiów |
|---|

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|-------------|---|--|
| W_01– W_03 | Zna istotę funkcjonowania przedsiębiorstwa oraz zakładu przemysłowego gdzie realizowany jest proces technologiczny. Ma wiedzę ogólną z zakresu ekonomiki produkcji, zna narzędzia służące do oceny i analizy wybranych zjawisk ekonomicznych, systemów zarządzania przedsiębiorstwem, produkcją oraz zarządzania jakością | P6S_WG – K_W16 P6S_WK – K_W17 P6S_WK – K_W18 |
| U_01– U_05 | Posiada praktyczną umiejętność posługiwania się narzędziami w zakresie mechaniki i budowy maszyn oraz mechatroniki. Posiada przygotowanie do pracy w przemyśle elektromaszynowym i pokrewnym, stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy | P6S_UW – K_U20 P6S_UO – K_U27 P6S_UU – K_U28 P6S_UW – K_U29 P6S_UW – K_U30 |
| K_01 – K_07 | Potrafi znaleźć swoje miejsce w zespole pracowniczym oraz myśleć w sposób ekonomiczny i przedsiębiorczy. Ma świadomość znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za produkcję towarów i usług wysokiej jakości | P6U_KK – K_K01 P6U_KK – K_K02 P6U_KK – K_K03 P6U_KR – K_K04 P6S_KO – K_K05 P6U_KO – K_K06 P6S_KO – K_K07 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

Praktyka zawodowa

| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
|--------------|--|---------------|
| PZ 1 | Instruktaż z przepisów bhp i ppoż. obowiązujących na terenie przedsiębiorstwa. Struktura produkcyjna, organizacyjna i informacyjna przedsiębiorstwa produkcyjnego. | 56 |
| PZ 2 | Procesy i urządzenia technologiczne w procesie produkcyjnym. Dokumentacja techniczna i obieg dokumentów w przedsiębiorstwie. Systemy informacyjne i inne technologie wspomagające zarządzanie i projektowanie procesów w przedsiębiorstwie | 56 |
| PZ 3 | Systemy nadzoru procesów technologicznych. Systemy zarządzania i kontroli jakości, transportu oraz logistyki przedsiębiorstwa. Zapoznanie z praktycznymi aspektami kontroli i diagnostyki mechaniki i mechatroniki maszyn, urządzeń i pojazdów samochodowych | 56 |
| PZ 4 | Planowanie i realizacja prac na podstawie dokumentacji technicznej (rysunków, schematów i opisów technicznych). Metodologia realizacji czynności montażu, demontażu, konserwacji elementów 52 urządzeń mechatronicznych i elektronicznych | 52 |
| PZ 5 | Metodologia oraz metody regulacji, pomiarów parametrów kontrolnych i kontroli stanu technicznego urządzeń i systemów mechatronicznych. Metodologia prowadzenia napraw zgodnie z instrukcją i dokumentacją techniczną | 50 |
| PZ 6 | Zapoznanie z organizacją działu produkcji, organizacją i technologią wytwarzania, zasadami i warunkami realizacji zamówień zewnątrz i wewnątrz, zasadami ewidencji i rozliczania produkcji, gospodarką magazynową, transportową i logistyczną | 50 |
| Razem | | 320 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01-05 | | | | | | | X |
| U_01-05 | | | | | | | X |
| K_01-05 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | - |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | - |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | 320 |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | - |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | - |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 320 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | - |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | - |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | - |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 0 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 320 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 11 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 320 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 11 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | <i>Praktyka zawodowa kierunkowa</i> |
| 7. Kod zajęć | PZ |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego wybieralne |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 6 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 11 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| - | - | - | - | - | 320 | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie się z organizacją, technologią i funkcjonowaniem zakładu przemysłowego oraz nabycie praktycznych umiejętności przydatnych w przyszłej pracy zawodowej |
| C2 | Poznanie specyfiki pracy na różnych stanowiskach, w wybranej branży merytorycznie związanej z kierunkiem studiów, wykształcenie umiejętności praktycznego zastosowania wiedzy teoretycznej zdobytej na studiach (integracja wiedzy teoretycznej z praktyką zawodową). |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza z przedmiotów podstawowych i kierunkowych z toku studiów

| 5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku | | |
|--|---|--|
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
| W_01– W_03 | Zna istotę funkcjonowania przedsiębiorstwa oraz zakładu przemysłowego gdzie realizowany jest proces technologiczny. Ma wiedzę ogólną z zakresu ekonomiki produkcji, zna narzędzia służące do oceny i analizy wybranych zjawisk ekonomicznych, systemów zarządzania przedsiębiorstwem, produkcją oraz zarządzania jakością | P6S_WG – K_W16 P6S_WK – K_W17 P6S_WK – K_W18 |
| U_01– U_05 | Posiada praktyczną umiejętność posługiwania się narzędziami w zakresie mechaniki i budowy maszyn oraz mechatroniki. Posiada przygotowanie do pracy w przemyśle elektromaszynowym i pokrewnym, stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy | P6S_UW – K_U20 P6S_UO – K_U27 P6S_UU – K_U28 P6S_UW – K_U29 P6S_UW – K_U30 |
| K_01 – K_07 | Potrafi znaleźć swoje miejsce w zespole pracowniczym oraz myśleć w sposób ekonomiczny i przedsiębiorczy. Ma świadomość znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za produkcję towarów i usług wysokiej jakości | P6U_KK – K_K01 P6U_KK – K_K02 P6U_KK – K_K03 P6U_KR – K_K04 P6S_KO – K_K05 P6U_KO – K_K06 P6S_KO – K_K07 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Praktyka zawodowa | | |
|-------------------|---|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| PZ 1 | Instruktaż z przepisów bhp i ppoż. obowiązujących na terenie przedsiębiorstwa. Struktura produkcyjna, organizacyjna i informacyjna przedsiębiorstwa | 56 |
| PZ 2 | Procesy i urządzenia technologiczne w procesie produkcyjnym. Dokumentacja techniczna i obieg dokumentów w przedsiębiorstwie. Systemy informacyjne i inne technologie wspomagające zarządzanie i projektowanie procesów w przedsiębiorstwie. | 56 |
| PZ 3 | Systemy nadzoru procesów technologicznych. Systemy zarządzania i kontroli jakości, transportu oraz logistyki przedsiębiorstwa. Zapoznanie z praktycznymi aspektami kontroli i diagnostyki mechaniki i mechatroniki maszyn, urządzeń i bezałogowych statków powietrznych | 56 |
| PZ 4 | Planowanie i realizacja prac na podstawie dokumentacji technicznej (rysunków, schematów i opisów technicznych). Metodologia realizacji czynności montażu, demontażu, konserwacji elementów 52 urządzeń mechatronicznych i elektronicznych | 52 |
| PZ 5 | Metodologia oraz metody regulacji, pomiarów parametrów kontrolnych i kontroli stanu technicznego urządzeń i systemów mechatronicznych. Metodologia prowadzenia napraw zgodnie z instrukcją i dokumentacją techniczną | 50 |
| PZ 6 | Zapoznanie z organizacją działu produkcji, organizacją i technologią wytwarzania, zasadami i warunkami realizacji zamówień zewnątrz i wewnątrz, zasadami ewidencji i rozliczania produkcji, gospodarką magazynową, transportową i logistyczną | 50 |
| Razem | | 320 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01-05 | | | | | | | X |
| U_01-05 | | | | | | | X |
| K_01-05 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | - |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | - |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | 320 |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | - |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | - |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 320 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | - |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | - |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | - |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 0 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 320 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 11 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 320 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 11 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | <i>Praktyka zawodowa kierunkowa</i> |
| 7. Kod zajęć | PZ |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego wybieralne |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 6 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 11 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| - | - | - | - | - | 320 | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|---|
| C1 | Poznanie budowy i zasady maszyn CNC. poznanie zasad projektowania i programowanie w systemach CAD/CAM. Poznanie zasad technologicznych technik wytwarzania. |
| C2 | Poznanie specyfiki pracy na różnych stanowiskach, w wybranej branży merytorycznie związanej z kierunkiem studiów, wykształcenie umiejętności praktycznego zastosowania wiedzy teoretycznej zdobytej na studiach (integracja wiedzy teoretycznej z praktyką zawodową). |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| |
|---|
| Wiedza z przedmiotów podstawowych i kierunkowych z toku studiów |
|---|

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
|-------------|---|--|
| W_01– W_03 | Zna istotę programowania maszyn CNC w kodzie ISO i systemie CAMfunkcjonowania . Ma wiedzę ogólną z zakresu projektowania w systemach CAD. Zna budowę maszyn CNC. Umie opracować proces technologiczny i obliczyć parametry skrawania. Zna budowę maszyn sterowanych numerycznie. | P6S_WG – K_W16 P6S_WK – K_W17 P6S_WK – K_W18 |
| U_01– U_05 | Posiada umiejętność projektowania 3D. Programowania i obsługi maszyny CNC. przygotowania i obsługi maszyn numerycznych. umie opracować proces technologiczny. Posiada praktyczną umiejętność posługiwania się narzędziami w zakresie mechaniki i budowy maszyn oraz mechatroniki. Posiada przygotowanie do pracy w przemyśle elektromaszynowym i pokrewnym, stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy | P6S_UW – K_U20 P6S_UO – K_U27 P6S_UU – K_U28 P6S_UW – K_U29 P6S_UW – K_U30 |
| K_01 – K_07 | Potrafi znaleźć swoje miejsce w zespole pracowniczym oraz myśleć w sposób ekonomiczny i przedsiębiorczy. Ma świadomość znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za produkcję towarów i usług wysokiej jakości | P6U_KK – K_K01 P6U_KK – K_K02 P6U_KK – K_K03 P6U_KR – K_K04 P6S_KO – K_K05 P6U_KO – K_K06 P6S_KO – K_K07 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

Praktyka zawodowa

| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
|--------------|---|---------------|
| PZ 1 | Programowanie maszyn sterowanych numerycznie w kodzie ISO. Programowanie cykli obróbkowych tokarskich i frezarskich. Obsługa maszyn CNC. Symulacja pracy programów NC. | 56 |
| PZ 2 | Projektowanie modeli 3D i tworzenie dokumentacji 2D w systemie CAD. Tworzenie zespołów i projektowanie w zespole. Programowanie w systemach CAD | 56 |
| PZ 3 | Budowa i zasada działania maszyn sterowanych numerycznie. sterowanie i napędy. Układy pneumatyczne, elektro-pneumatyczne i hydrauliczne. | 56 |
| PZ 4 | Ustawianie maszyn sterowanie maszyn sterowanych numerycznie | 52 |
| PZ 5 | Opracowanie procesu technologicznego obróbki skrawaniem. Dobór narzędzi systemów mocowań i parametrów obróbki | 50 |
| PZ 6 | Badanie wpływu geometrii narzędzia na jakość obróbki. Analiza doboru parametrów skrawania. dobór systemów narzędziowych. | 50 |
| Razem | | 320 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01-05 | | | | | | | X |
| U_01-05 | | | | | | | X |
| K_01-05 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | - |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | - |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | 320 |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | - |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | - |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 320 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | - |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | - |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | - |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 0 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 320 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 11 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 320 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 11 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | <i>Praktyka zawodowa specjalnościowa</i> |
| 7. Kod zajęć | PZ |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego wybieralne |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 7 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 10 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| - | - | - | - | - | 320 | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie się z organizacją, technologią i funkcjonowaniem zakładu przemysłowego oraz nabycie praktycznych umiejętności przydatnych w przyszłej pracy zawodowej |
| C2 | Poznanie specyfiki pracy na różnych stanowiskach, w wybranej branży merytorycznie związanej z kierunkiem studiów, wykształcenie umiejętności praktycznego zastosowania wiedzy teoretycznej zdobytej na studiach (integracja wiedzy teoretycznej z praktyką zawodową). |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| |
|---|
| Wiedza z przedmiotów podstawowych i kierunkowych z toku studiów |
|---|

| 5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku | | |
|--|---|--|
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
| W_01– W_03 | Zna istotę funkcjonowania przedsiębiorstwa oraz zakładu przemysłowego gdzie realizowany jest proces technologiczny. Ma wiedzę ogólną z zakresu ekonomiki produkcji, zna narzędzia służące do oceny i analizy wybranych zjawisk ekonomicznych, systemów zarządzania przedsiębiorstwem, produkcją oraz zarządzania jakością | P6S_WG – K_W16 P6S_WK – K_W17 P6S_WK – K_W18 |
| U_01– U_05 | Posiada praktyczną umiejętność posługiwania się narzędziami w zakresie mechaniki i budowy maszyn oraz mechatroniki. Posiada przygotowanie do pracy w przemyśle elektromaszynowym i pokrewnym, stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy | P6S_UW – K_U20 P6S_UO – K_U27 P6S_UU – K_U28 P6S_UW – K_U29 P6S_UW – K_U30 |
| K_01 – K_07 | Potrafi znaleźć swoje miejsce w zespole pracowniczym oraz myśleć w sposób ekonomiczny i przedsiębiorczy. Ma świadomość znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za produkcję towarów i usług wysokiej jakości | P6U_KK – K_K01 P6U_KK – K_K02 P6U_KK – K_K03 P6U_KR – K_K04 P6S_KO – K_K05 P6U_KO – K_K06 P6S_KO – K_K07 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

| Praktyka zawodowa | | |
|-------------------|--|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| PZ 1 | Instruktaż z przepisów bhp i ppoż. obowiązujących na terenie przedsiębiorstwa. Zapoznanie się ze stanowiskiem pracy, procedurami i obowiązkami | 25 |
| PZ 2 | Zapoznanie się ze strukturą produkcyjną, organizacyjną przedsiębiorstwa | 25 |
| PZ 3 | Systemy informacyjne i inne technologie wspomagające zarządzanie i projektowanie procesów w przedsiębiorstwie | 25 |
| PZ 4 | Procesy i urządzenia technologiczne. Dokumentacja techniczna oraz obieg dokumentów w przedsiębiorstwie | 25 |
| PZ 5 | Systemy nadzoru procesów technologicznych. Systemy zarządzania i kontroli jakości, transportu oraz logistyki przedsiębiorstwa | 25 |
| PZ 6 | Zapoznanie z praktycznymi aspektami kontroli i diagnostyki stosowanych maszyn i urządzeń | 25 |
| PZ 7 | Planowanie i realizacja prac na podstawie dokumentacji technicznej tj. rysunków, schematów i opisów technicznych | 25 |
| PZ 8 | Metodologia realizacji czynności montażu, demontażu, konserwacji elementów urządzeń mechatronicznych i elektronicznych | 25 |
| PZ 9 | Metodologia oraz metody regulacji, pomiarów parametrów kontrolnych i kontroli stanu technicznego urządzeń i systemów mechatronicznych | 25 |
| PZ 10 | Metodologia prowadzenia napraw zgodnie z instrukcją i dokumentacją techniczną | 25 |
| PZ 11 | Zapoznanie z organizacją działu produkcji, organizacją i technologią wytwarzania, kontroli jakości | 25 |
| PZ 12 | Praktyczne zapoznanie się z metodologią i techniką projektowania wybranych elementów związanych z profilem zakładu | 25 |
| PZ 13 | Zapoznanie się z zasadami i warunkami realizacji zamówień zewnątrz i wewnątrz, ewidencji i rozliczenia produkcji, gospodarką magazynową, transportową i logistyczną. | 20 |
| Razem | | 320 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01-05 | | | | | | | X |
| U_01-05 | | | | | | | X |
| K_01-05 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Srednia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | - |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | - |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | 320 |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | - |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | - |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 320 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | - |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | - |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | - |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 0 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 320 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 11 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 320 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 10 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | <i>Praktyka zawodowa specjalnościowa</i> |
| 7. Kod zajęć | PZ |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego wybieralne |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 7 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 10 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| - | - | - | - | - | 320 | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie się z organizacją, technologią i funkcjonowaniem zakładu przemysłowego oraz nabycie praktycznych umiejętności przydatnych w przyszłej pracy zawodowej |
| C2 | Poznanie specyfiki pracy na różnych stanowiskach, w wybranej branży merytorycznie związanej z kierunkiem studiów, wykształcenie umiejętności praktycznego zastosowania wiedzy teoretycznej zdobytej na studiach (integracja wiedzy teoretycznej z praktyką zawodową). |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| |
|---|
| Wiedza z przedmiotów podstawowych i kierunkowych z toku studiów |
|---|

| 5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku | | |
|--|---|--|
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
| W_01– W_03 | Zna istotę funkcjonowania przedsiębiorstwa oraz zakładu przemysłowego gdzie realizowany jest proces technologiczny. Ma wiedzę ogólną z zakresu ekonomiki produkcji, zna narzędzia służące do oceny i analizy wybranych zjawisk ekonomicznych, systemów zarządzania przedsiębiorstwem, produkcją oraz zarządzania jakością | P6S_WG – K_W16 P6S_WK – K_W17 P6S_WK – K_W18 |
| U_01– U_05 | Posiada praktyczną umiejętność posługiwania się narzędziami w zakresie mechaniki i budowy maszyn oraz mechatroniki. Posiada przygotowanie do pracy w przemyśle elektromaszynowym i pokrewnym, stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy | P6S_UW – K_U20 P6S_UO – K_U27 P6S_UU – K_U28 P6S_UW – K_U29 P6S_UW – K_U30 |
| K_01 – K_07 | Potrafi znaleźć swoje miejsce w zespole pracowniczym oraz myśleć w sposób ekonomiczny i przedsiębiorczy. Ma świadomość znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za produkcję towarów i usług wysokiej jakości | P6U_KK – K_K01 P6U_KK – K_K02 P6U_KK – K_K03 P6U_KR – K_K04 P6S_KO – K_K05 P6U_KO – K_K06 P6S_KO – K_K07 |
| 6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych | | |
| Praktyka zawodowa | | |
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| PZ 1 | Szkolenie z przepisów bhp i ppoż. obowiązujących na terenie przedsiębiorstwa. Zapoznanie się ze stanowiskiem pracy, procedurami i obowiązkami | 25 |
| PZ 2 | Zapoznanie się ze strukturą, organizacyjną zakładu pracy / Akademickiego Ośrodka Szkolenia Lotniczego | 25 |
| PZ 3 | Systemy informacyjne i inne technologie wspomagające zarządzanie i projektowanie procesów w przedsiębiorstwie | 25 |
| PZ 4 | Procesy i urządzenia technologiczne. Dokumentacja techniczna oraz obieg dokumentów w przedsiębiorstwie | 25 |
| PZ 5 | Systemy nadzoru procesów technologicznych. Systemy zarządzania i kontroli jakości, transportu oraz logistyki przedsiębiorstwa | 25 |
| PZ 6 | Zapoznanie z praktycznymi aspektami obsługi, naprawy, kontroli i diagnostyki BSP | 25 |
| PZ 7 | Planowanie i realizacja prac na podstawie dokumentacji technicznej tj. rysunków, schematów i opisów technicznych | 25 |
| PZ 8 | Metodologia realizacji czynności montażu, demontażu, konserwacji elementów BSP zgodnie z dokumentacją techniczną | 25 |
| PZ 9 | Zapoznanie się z metodami regulacji, pomiarów parametrów kontrolnych i kontroli stanu technicznego urządzeń | 25 |
| PZ 10 | Wykonywanie lotów bezałogowymi statkami powietrznymi VLOS oraz BVLOS | 25 |
| PZ 11 | Pozyskiwanie danych przy użyciu dronów oraz ich przetwarzanie z wykorzystaniem programów komputerowych | 25 |
| PZ 12 | Projektowanie i modernizacja bezałogowych statków powietrznych | 25 |
| PZ 13 | Współpraca z otoczeniem wewnętrznym i kontrahentami zewnętrznymi | 20 |
| Razem | | 320 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01-05 | | | | | | | X |
| U_01-05 | | | | | | | X |
| K_01-05 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | - |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | - |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | 320 |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | - |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | - |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 320 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | - |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | - |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | - |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 0 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 320 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 11 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 320 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 10 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0 |

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

Mechatronika

Praktyka zawodowa specjalnościowa

| | |
|--|--|
| 1. Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Nauk Technicznych i Sztuk Projektowych Instytut Nauk Technicznych |
| 2. Nazwa kierunku studiów | Mechatronika |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom studiów | I stopnia |
| 6. Nazwa zajęć | <i>Praktyka zawodowa specjalnościowa</i> |
| 7. Kod zajęć | PZ |
| 8. Poziom/kategoria zajęć | zajęcia: kształcenia kierunkowego wybieralne |
| 9. Status zajęć | obowiązkowy |
| 10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć | Semestr 7 |
| 11. Język wykładowy | polski |
| 12. Liczba punktów ECTS | 10 |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Laboratorium L | Projekt P | Konwersatorium K | Praktyka PZ | Inne |
|----------|-------------|----------------|-----------|------------------|-------------|------|
| - | - | - | - | - | 320 | - |

3. Cele zajęć

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie się z organizacją, technologią i funkcjonowaniem zakładu przemysłowego oraz nabycie praktycznych umiejętności przydatnych w przyszłej pracy zawodowej |
| C2 | Poznanie specyfiki pracy na różnych stanowiskach, w wybranej branży merytorycznie związanej z kierunkiem studiów, wykształcenie umiejętności praktycznego zastosowania wiedzy teoretycznej zdobytej na studiach (integracja wiedzy teoretycznej z praktyką zawodową). |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza z przedmiotów podstawowych i kierunkowych z toku studiów

| 5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku | | |
|--|---|--|
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się |
| W_01– W_03 | Zna istotę funkcjonowania przedsiębiorstwa oraz zakładu przemysłowego gdzie realizowany jest proces technologiczny. Ma wiedzę ogólną z zakresu ekonomiki produkcji, zna narzędzia służące do oceny i analizy wybranych zjawisk ekonomicznych, systemów zarządzania przedsiębiorstwem, produkcją oraz zarządzania jakością | P6S_WG – K_W16 P6S_WK – K_W17 P6S_WK – K_W18 |
| U_01– U_05 | Posiada praktyczną umiejętność posługiwania się narzędziami w zakresie mechaniki i budowy maszyn oraz mechatroniki. Posiada przygotowanie do pracy w przemyśle elektromaszynowym i pokrewnym, stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy | P6S_UW – K_U20 P6S_UO – K_U27 P6S_UU – K_U28 P6S_UW – K_U29 P6S_UW – K_U30 |
| K_01 – K_07 | Potrafi znaleźć swoje miejsce w zespole pracowniczym oraz myśleć w sposób ekonomiczny i przedsiębiorczy. Ma świadomość znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za produkcję towarów i usług wysokiej jakości | P6U_KK – K_K01 P6U_KK – K_K02 P6U_KK – K_K03 P6U_KR – K_K04 P6S_KO – K_K05 P6U_KO – K_K06 P6S_KO – K_K07 |
| 6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych | | |
| Praktyka zawodowa | | |
| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godzin |
| PZ 1 | Szkolenie z przepisów bhp i ppoż. obowiązujących na terenie przedsiębiorstwa. Zapoznanie się ze stanowiskiem pracy, procedurami i obowiązkami | 25 |
| PZ 2 | Zapoznanie się ze strukturą produkcyjną, organizacyjną przedsiębiorstwa | 25 |
| PZ 3 | Zapoznanie z programem CAD/CAM/CAE Siemens NX | 25 |
| PZ 4 | Poznanie etapów automatycznego programowania obrabiarek sterowanych numerycznie, możliwości współczesnego oprogramowania komputerowego wspomagania wytwarzania | 25 |
| PZ 5 | Programowanie na bazie kodu ISO obrabiarek CNC, w tym programowanie funkcji przygotowawczych, pomocniczych oraz podstawowych cykli obróbkowych | 25 |
| PZ 6 | Zapoznanie z zasadami projektowania CAD, wspomagania wytwarzania CAM oraz zasadami projektowania współbieżnego | 25 |
| PZ 7 | Zapoznanie z metodami opracowywania modeli brylowych oraz z zasadami automatycznego generowania kodów na obrabiarki CNC w systemach CAM | 25 |
| PZ 8 | Poznanie obrabiarkowych układów napędowych | 25 |
| PZ 9 | Zapoznanie się ze szczegółowymi zagadnieniami budowy i eksploatacji maszyn sterowanych numerycznie | 25 |
| PZ 10 | Projektowanie procesów technologicznych obróbki na obrabiarki CNC | 25 |
| PZ 11 | Poznanie narzędzi skrawających oraz systemów ich mocowania, oprzyrządowania technologicznego, a także nowoczesnych materiałów narzędziowych i powłok ochronnych oraz ich zastosowania | 25 |
| PZ 12 | Poznanie zasad doboru i konfiguracji narzędzi skrawających stosowanych w obróbce ubytkowej oraz wykorzystywanego oprzyrządowania technologicznego | 25 |
| PZ 13 | Współpraca z otoczeniem wewnętrznym i kontrahentami zewnętrznymi przedsiębiorstwa w zakresie specjalności kierunkowej przedmiotu | 20 |
| Razem | | 320 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01-05 | | | | | | | X |
| U_01-05 | | | | | | | X |
| K_01-05 | | | | | | | X |

8. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Udział w wykładach</i> | - |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | - |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | 320 |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | - |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | - |
| Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 320 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne</i> | - |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | - |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | - |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | - |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 0 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 320 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 11 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 320 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 10 |
| <i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0 |
| <i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i> | 0 |