

ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wydział: Elektroniki Mikrosystemów i Fotoniki

Kierunek studiów: Inżynieria mikrosystemów mechatronicznych

Poziom studiów: studia pierwszego stopnia

Profil: ogólnoakademicki

Umiejscowienie kierunku

Dziedzina nauki: nauki inżyniersko-techniczne

Dyscyplina/dyscypliny w przypadku kilku dyscyplin proszę wskazać dyscyplinę wiodącą)

automatyka, elektronika i elektrotechnika (dyscyplina wiodąca), inżynieria mechaniczna

Objaśnienie oznaczeń:

P6U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniowi na studiach pierwszego stopnia - 6 poziom PRK*

P7U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniowi na studiach drugiego stopnia - 7 poziom PRK*

P6S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniowi na studiach pierwszego stopnia studiów - 6 poziom PRK *

P7S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniowi na studiach drugiego stopnia/ jednolitych magisterskich – 7 poziom PRK*

W – kategoria „wiedza”

U – kategoria „umiejętności”

K – kategoria „kompetencje społeczne”

K(symbol kierunku)_W1, K(symbol kierunku)_W2, K(symbol kierunku)_W3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „wiedza”

K(symbol kierunku)_U1, K(symbol kierunku)_U2, K(symbol kierunku)_U3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „umiejętności”

K(symbol kierunku)_K1, K(symbol kierunku)_K2, K(symbol kierunku)_K3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

S(symbol specjalności)_W..., S(symbol specjalności)_W..., S(symbol specjalności)_W..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza”

S(symbol specjalności)_U..., S(symbol specjalności)_U..., S(symbol specjalności)_U..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności”

S(symbol specjalności)_K..., S(symbol specjalności)_K..., S(symbol specjalności)_K..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

...._inż – efekty uczenia się umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

| Symbol kierunkowych efektów uczenia się | Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów Inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Po ukończeniu kierunku studiów absolwent: | Odniesienie do charakterystyk PRK | | |
|---|--|--|---|---|
| | | Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U) | Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S) | |
| | | | Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK | Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich |
| WIEDZA (W) | | | | |
| K1IMM_W01 | ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, statystykę, w tym metody matematyczne i metody numeryczne, niezbędne do opisu zagadnień mechanicznych i elektrycznych | P6U_W | P6S_WG | |
| K1IMM_W02 | ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach elektronicznych oraz w ich otoczeniu | P6U_W | P6S_WG | |
| K1IMM_W03 | ma podstawową wiedzę z zakresu metrologii i systemów pomiarowych, niepewności pomiarów oraz opracowywania wyników; zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych i mechanicznych, w tym geometrycznych oraz zna zasady doboru aparatury i systemów pomiarowych do pomiarów wielkości elektrycznych i mechanicznych | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG_INŻ |
| K1IMM_W04 | ma podstawową wiedzę w zakresie inżynierii produkcji, ze szczególnym uwzględnieniem podstaw zarządzania jakością i form prowadzenia działalności gospodarczej | P6U_W | P6S_WG P6S_WK | P6S_WG_INŻ P6S_WK_INŻ |

| | | | | |
|-----------|--|-------|------------------|------------|
| K1IMM_W05 | ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu własności przemysłowej i prawa autorskiego; zna zasady sporządzania opisów patentowych i korzystania z baz patentowych | | P6S_WK | |
| K1IMM_W06 | ma wiedzę dotyczącą zasad zapisu konstrukcji (rzuty, widoki, przekroje, układy), wymiarowania oraz zagadnień normalizacji w zapisie konstrukcji, metody zapisu wykreślnego tworów geometrycznych oraz w zakresie schematów elektrycznych | | P6S_WG | P6S_WG_INŻ |
| K1IMM_W07 | ma wiedzę z zakresu podstaw chemii, a w szczególności w tematyce krystalografii oraz właściwości fizykochemicznych materiałów nieorganicznych i organicznych, z uwzględnieniem zależności między ich właściwościami i budową, z punktu widzenia szeroko rozumianej inżynierii materiałowej; ma uporządkowaną wiedzę o materiałach technicznych stosowanych w mechatronice (mechanice, elektrotechnice i elektronice), ich strukturze, właściwościach i zastosowaniach; ma wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów, niezbędną do wymiarowania wytrzymałościowego w prostych i złożonych stanach obciążeń i układów | P6U_W | P6S_WG P6S_WK | |
| K1IMM_W08 | ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu mechaniki, a w szczególności: statyki i geometrii mas, kinematyki punktu materialnego, reakcji układów statycznie wyznaczalnych, środków ciężkości i momentów bezwładności | P6U_W | P6S_WG | |
| K1IMM_W09 | ma wiedzę dotyczącą budowy, analizy kinematycznej i dynamicznej oraz projektowania układów kinematycznych maszyn, urządzeń i robotów, rozumie proces projektowania konstrukcyjnego; ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, eksploatacji elementów, zespołów i układów mechanicznych stosowanych w systemach mechatronicznych oraz w zakresie tworzenia modeli i metod obliczeniowych takich układów | | P6S_WG | P6S_WG_INŻ |

| | | | | |
|-----------|---|-------|--------|------------|
| K1IMM_W10 | ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania elektrycznych układów napędowych oraz układów sterowania maszyn i urządzeń mechatronicznych; ma podstawową wiedzę z zakresu hydraulicznych i pneumatycznych elementów i układów napędowych | | P6S_WG | P6S_WG_INŻ |
| K1IMM_W11 | ma wiedzę o budowie i działaniu obrabiarek, kształtowaniu przedmiotów i powierzchni, narzędziach obróbkowych oraz głównych parametrach procesów technologicznych, metodach łączenia (spawanie, lutowanie, zgrzewanie) oraz przeróbce plastycznej i odlewaniu | | P6S_WG | P6S_WG_INŻ |
| K1IMM_W12 | zna pierwszą i drugą zasadę termodynamiki dla analizy procesów ciepłno-mechanicznych, ma podstawową wiedzę o procesach przekazywania ciepła oraz obiegów silników i sprężarek; ma podstawową wiedzę z zakresu mechaniki przepływu cieczy i gazów | P6U_W | P6S_WG | |
| K1IMM_W13 | ma podstawową wiedzę o polu elektromagnetycznym, obwodach elektrycznych jedno- i trójfazowych, wytwarzaniu i przetwarzaniu energii elektrycznej | P6U_W | P6S_WG | |
| K1IMM_W14 | ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania półprzewodnikowych elementów elektronicznych | P6U_W | P6S_WG | |
| K1IMM_W15 | ma uporządkowaną, podstawową wiedzę o działaniu, budowie, właściwościach i parametrach sensorów i systemów sensorowych (w tym inteligentnych i mikrosensorów) dla różnych zastosowań np.: motoryzacja, medycyna, wytwarzanie, AGD, rozrywka, etc. ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie działania, budowy oraz podstawowych parametrów mikromechanicznych aktuatorów i wybranych mechaniczno-elektrycznych mikrosystemów | | P6S_WG | |

| | | | | |
|-----------|--|-------|--------|------------|
| K1IMM_W16 | ma uporządkowaną elementarną wiedzę w zakresie struktury układu mikroprocesorowego, sterowania układami we/wy, algorytmów sterowania, przetwarzania A/C oraz C/A oraz techniki programowania mikroprocesorów w języku maszynowym i C | | P6S_WG | P6S_WG_INŻ |
| K1IMM_W17 | ma wiedzę z zakresu automatyki przemysłowej, a w szczególności: analizy układów w dziedzinie czasu i częstotliwości, opisu układów ciągłych i dyskretnych, transmitancji operatorowej, stabilności układów oraz sterowania i regulacji; ma podstawową, uporządkowaną i praktyczną wiedzę w zakresie stosowanych algorytmów sterowania, w tym neuronowych i rozmytych, w typowych zagadnieniach inżynierskich, ze szczególnym uwzględnieniem parametrycznych i nieparametrycznych metod przetwarzania danych; ma podstawową wiedzę dotyczącą budowy i działania robotów przemysłowych | | P6S_WG | P6S_WG_INŻ |
| K1IMM_W18 | ma podstawową wiedzę w zakresie technik i materiałów stosowanych w montażu elektronicznym | | P6S_WG | |
| K1IMM_W19 | ma podstawową, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie informatyki i inżynierii oprogramowania oraz architektury komputerowej, w szczególności w warstwie sprzętowej; ponadto ma wiedzę z zakresu implementowania i testowania programów komputerowych oraz tworzenia i zapisywania dokumentacji oprogramowania komputerowego | P6U_W | P6S_WG | |
| K1IMM_W20 | ma podstawową, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie sieci i magistral komputerowych oraz przemysłowych | | P6S_WG | P6S_WG_INŻ |

| | | | | |
|-----------|---|-------|------------------|------------|
| K1IMM_W21 | ma podstawową, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie metod cyfrowego przetwarzania sygnałów i obrazów; charakteryzuje podstawowe narzędzia matematyczne, niezbędne przy projektowaniu systemów cyfrowego przetwarzania sygnałów, po których następuje prezentacja algorytmów do postaci umożliwiającej ich efektywną implementację | | P6S_WG | |
| K1IMM_W22 | ma podstawową, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie technik, metod i narzędzi numerycznych do wspomagania pracy inżyniera na etapie projektowania; w szczególności posiada wiedzę z zakresu planowania i analizy wyników eksperymentu oraz modelowania i symulacji numerycznych w zakresie interdyscyplinarnym | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG_INŻ |
| K1IMM_W23 | ma wiedzę w zakresie funkcjonalnego opisu układów mechatronicznych oraz metod integracji podukładów mechanicznych, hydraulicznych, elektrycznych i informatycznych w złożone systemy mechatroniczne; orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych mechatroniki | | P6S_WG | P6S_WG_INŻ |
| K1IMM_W24 | ma szczegółową wiedzę dotyczącą wybranych zagadnień z zakresu projektowania i modelowania układów mechatronicznych | | P6S_WG | P6S_WG_INŻ |
| K1IMM_W25 | zna podstawowe metody wnioskowania (indukcja, dedukcja, abdukcja); ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych i filozoficznych uwarunkowań działalności inżynierskiej | P6U_W | P6S_WG P6S_WK | |
| K1IMM_W26 | zna metody statystycznej obróbki danych inżynierskich | P6U_W | P6S_WG | |
| K1IMM_W27 | zna zasady budowy, działania oraz eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych; zna formalno-prawne wymagania związane z bezpieczeństwem pracy oraz ochroną przeciwpożarową | | P6S_WG P6S_WK | P6S_WG_INŻ |

| | | | | |
|-----------|---|-------|--------|------------|
| K1IMM_W28 | ma podstawową teoretyczną wiedzę w zakresie zarządzania; ma elementarną wiedzę z zakresu organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem oraz podstawowych modeli, metod i funkcji zarządzania; zna także funkcje zarządzania, strategie organizacyjne i poziomy planowania w przedsiębiorstwie; rozumie trendy rozwojowe zarządzania w kontekście rozwoju gospodarczego | P6U_W | P6S_WK | P6S_WK_INŻ |
| K1IMM_W29 | ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zasady działania biernych i czynnych elementów elektronicznych; zna ich parametry i charakterystyki; zna zasady właściwego stosowania elementów | | P6S_WG | P6S_WG_INŻ |
| K1IMM_W30 | ma uporządkowaną wiedzę teoretyczną w zakresie fotoniki, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia fizycznych podstaw działania elementów optycznego toru telekomunikacyjnego oraz zna obszary zastosowań systemów fonicznych, w szczególności w motoryzacji, energetyce i mikrosystemach | | P6S_WG | P6S_WG_INŻ |
| K1IMM_W31 | ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie budowy i działania podstawowych analogowych i cyfrowych układów elektronicznych | | P6S_WG | P6S_WG_INŻ |
| K1IMM_W32 | posiada wiedzę dotyczącą paradygmatu programowania obiektowego i zapisu w języku UML | | P6S_WG | |
| K1IMM_W33 | zna podstawowe narzędzia, zasady i techniki tworzenia aplikacji komputerowych z wykorzystaniem języka programowania graficznego (np. LabVIEW) | | P6S_WG | |
| K1IMM_W34 | ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie materiałów, technologii, konstrukcji oraz wybranych parametrów elektrycznych i stabilności klasycznych oraz współczesnych elementów i podzespołów biernych w układach elektronicznych i systemach mechatronicznych | P6U_W | P6S_WG | |

| | | | | |
|-----------|---|-------|--------|------------|
| K1IMM_W35 | ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie fotowoltaiki, optoelektroniki i fotoniki, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia fizycznych podstaw działania elementów optycznego toru telekomunikacyjnego oraz zna obszary zastosowań systemów fotowoltaicznych, optoelektronicznych i strukturach fonicznych | P6U_W | P6S_WG | |
| K1IMM_W36 | zna i rozumie podstawowe procesy technologiczne związane z wytwarzaniem przyrządów mikro- i nanoelektronicznych stosowanych w mechatronice; orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych technologii mikro- i nanoelektronicznych | | P6S_WG | P6S_WG_INŻ |
| K1IMM_W37 | ma podstawową, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie metod numerycznych stosowanych w inżynierii; zakres wiedzy obejmuje analizę błędów, metody różniczkowania i całkowania numerycznego, rozwiązywania układów równań liniowych i nieliniowych, metody interpolacji i aproksymacji, algorytmy optymalizacji jedno- i wielokryterialnej oraz metody planowania eksperymentów; ponadto posiada podstawową wiedzę z zakresu modelowania i symulacji zjawisk ciągłych jak i dyskretnych w odniesieniu do makro, mikro i mesoskali | P6U_W | P6S_WG | |
| K1IMM_W38 | ma podstawową, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie technik i materiałów stosowanych w montażu w nowoczesnej elektronice, mikrosystemach i fotonice; zakres wiedzy obejmuje m.in. podstawowe techniki montażu (tj. montaż drutowy, powierzchniowy i flip-chip), podłoża do montażu o różnej gęstości upakowania połączeń, stosowane stopy lutownicze (tj. ołowiowe i bezołowiowe) czy kleje elektrycznie- i termicznie przewodzące oraz posiada wiedzę z zakresu typowych uszkodzeń i niezawodności połączeń | | P6S_WG | P6S_WG_INŻ |
| K1IMM_W39 | ma podstawową wiedzę dotyczącą zasad działania i obsługi urządzeń peryferyjnych stosowanych w systemach komputerowych | | P6S_WG | |

UMIEJĘTNOŚCI (U)

| | | | | |
|-----------|---|-------|----------------------------|------------|
| K1IMM_U01 | <p>potrafi zastosować aparat matematyczny do opisu zagadnień mechanicznych i elektronicznych, sterowania i przetwarzania sygnałów;</p> <p>potrafi zastosować metody numeryczne do rozwiązywania elementarnych problemów inżynierskich</p> | P6U_U | P6S_UW P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1IMM_U02 | <p>potrafi zidentyfikować i opisać zjawiska fizyczne związane z zagadnieniami mechanicznymi, elektrycznymi i elektronicznymi</p> | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1IMM_U03 | <p>potrafi zaplanować eksperyment pomiarowy, posłużyć się właściwie dobranymi przyrządami i systemami pomiarowymi umożliwiającymi pomiary podstawowych wielkości elektrycznych i mechanicznych, w tym geometrycznych oraz charakteryzujących elementy mechatroniczne; potrafi oszacować niepewność pomiarów i opracować wyniki pomiarów</p> | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1IMM_U04 | <p>potrafi zastosować odpowiednie metody i narzędzia w celu poprawy jakości; ponadto potrafi ocenić różne formy prowadzenia działalności gospodarczej pod kątem aktualnych potrzeb i wymagań rynkowych;</p> <p>ma świadomość odpowiedzialności za prace własną oraz gotowość do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ciągłego podnoszenia kwalifikacji zawodowych, stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zna zasady pracy w środowisku laboratoryjnym i przemysłowym</p> | P6U_U | P6S_UW P6S_UO P6S_UU | |
| K1IMM_U05 | <p>potrafi przedstawiać przestrzenne elementy geometryczne z wykorzystaniem tradycyjnej techniki rysunkowej (szkic techniczny) i techniki komputerowej (2D i 3D) oraz potrafi sporządzać i czytać dokumentację techniczną rysunkową;</p> <p>potrafi czytać i interpretować rysunki i schematy stosowane w dokumentacji technicznej (maszynowej i elektrotechnicznej)</p> | P6U_U | P6S_UW P6S_UK | |

| | | | | |
|-----------|--|-------|--------|------------|
| K1IMM_U06 | <p>zależnie od wybranego poziomu studiowanego języka: ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 ESOKJ; pozyskuje, rozumie i interpretuje teksty specjalistyczne; stosuje w mowie i piśmie środki językowe typowe dla języka akademickiego oraz środowiska pracy inżyniera</p> <p>lub</p> <p>ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu C1 ESOKJ; śledzi ze zrozumieniem i formułuje wypowiedzi na tematy związane ze studiowaną dyscypliną oraz pracą zawodową, stosując środki adekwatne do sytuacji; czyta, interpretuje, ocenia i tworzy teksty o tematyce specjalistycznej; wykorzystuje sprawności językowe w kontaktach interpersonalnych i w komunikacji w międzynarodowym środowisku akademickim i zawodowym</p> | P6U_U | P6S_UK | |
| K1IMM_U07 | <p>potrafi dobrać odpowiednie materiały do zastosowań, przeprowadzić podstawowe badania materiałowe, ocenić podstawowe właściwości materiałów (makro i mikroskopowo); umie wykonać badania podstawowych właściwości wytrzymałościowych oraz wykonać pomiary przemieszczeń i odkształceń</p> | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1IMM_U08 | <p>potrafi dokonać redukcji układu sił, obliczyć reakcję w układach statycznie wyznaczalnych, wyznaczyć charakterystyki momentów gnących, sił tnących, normalnych dla belek i ram, wyznaczać środki mas oraz momenty bezwładności; potrafi wyznaczać prędkości i przyspieszenia w kinematyce pkt. materialnego</p> | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1IMM_U09 | <p>potrafi analizować działanie podstawowych mechanizmów metodami analitycznymi i za pomocą oprogramowania;</p> <p>potrafi wykorzystywać modele obliczeniowe do doboru cech konstrukcyjnych elementów i zespołów mechanicznych oraz potrafi przedstawiać graficznie konstruowane układy</p> | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |

| | | | | |
|-----------|---|-------|--------|------------|
| K1IMM_U10 | potrafi określić i zmierzyć elektryczne i elektromechaniczne parametry układu napędowego oraz zdefiniować sposób regulacji zadanych parametrów układu napędowego; potrafi analizować i dobierać komponenty układów hydraulicznych i pneumatycznych | | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1IMM_U11 | potrafi dobrać technologię, uwzględniając postawione zadanie i parametry materiałowe oraz metody pomiaru uzyskanych efektów; potrafi ocenić wpływ podstawowych parametrów na wyniki odlewania, obróbki ubytkowej i bez ubytkowej, spajania oraz wskazać wpływ czynników zakłócających (np. odkształcenia) | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1IMM_U12 | potrafi wyznaczać ciepło właściwe gazu, sprawność wolumetryczną sprężarek oraz przeprowadzić badanie przekazywania ciepła; potrafi dokonać obliczeń przepływów (przewody, rurociągi i szczeliny) oraz ocenić i wyznaczyć charakterystyki rurociągów | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1IMM_U13 | potrafi rozwiązać statyczne i dynamiczne zadania dotyczące pola i obwodów elektrycznych, potrafi określić i zastosować zasady doboru elementów obwodów zasilających odbiorniki elektryczne | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1IMM_U14 | potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, symulacje komputerowe do analizy i oceny działania elementów elektronicznych oraz prostych analogowych układów elektronicznych | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1IMM_U15 | potrafi dobrać i zastosować właściwe sensory do pomiarów różnych wielkości fizycznych i użytkować je w systemach pomiarowych, monitoringu, sterowania, potrafi zbadać podstawowe charakterystyki sensorów; potrafi sformułować zasadę działania wybranych mikrosystemów, potrafi eksploatować wybrane mikrosystemy oraz oceniać poprawność ich działania poprzez opracowanie i wykonanie odpowiednich testów | | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |

| | | | | |
|-----------|---|-------|--------|------------|
| K1IMM_U16 | potrafi określić ogólne wymagania dotyczące układu mikroprocesorowego do zadanego zastosowania, zaprojektować strukturę układu, dobrać oprogramowanie, napisać program zgodnie z algorytmem sterowania w języku niskiego poziomu | | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1IMM_U17 | potrafi określić dynamiczne modele obiektów, sformułować warunki i cele regulacji, określić strukturę sterowania, przeprowadzić analizę i syntezę układów automatyki oraz strojenie regulatorów PID posiada umiejętność prawidłowego posługiwania się podstawowymi technikami oraz algorytmami sterowania, zastosować odpowiednie techniki modelowania, aproksymacji i klasyfikacji z zastosowaniem algorytmów neuronowych i rozmytych; stosuje w praktyce odpowiednie metody uczenia sieci oraz potrafi interpretować związki między wejściami i wyjściami obiektu; potrafi programować roboty przemysłowe | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1IMM_U18 | potrafi zaprojektować proces technologiczny służący wytworzeniu elementu elektronicznego z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik, narzędzi i materiałów | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1IMM_U19 | potrafi dobrać odpowiednie narzędzia informatyczne i sprzętowe do realizacji zadanego problemu z zakresu informatyki, opracować dokumentację algorytmu, posługiwać się odpowiednim językiem programowania, narzędziami i sprzętem informatycznym do opracowania, implementacji i testowania programów komputerowych oraz opracować dokumentację oprogramowania komputerowego | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1IMM_U20 | posiada umiejętność analizowania zasad funkcjonowania protokołów i interfejsów sieciowych oraz projektowania prostych sieci komunikacyjnych; potrafi zastosować w praktyce stosowane rozwiązania i konfiguracje sieci w zależności od wybranej specyfiki problemu | | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |

| | | | | |
|-----------|--|-------|----------------------------|------------|
| K1IMM_U21 | dobiera odpowiednie metody, algorytmy i narzędzia niezbędne do cyfrowego przetwarzania sygnałów i obrazów, projektuje i implementuje algorytmy oraz potrafi poprawnie interpretować wyniki przeprowadzonych analiz | | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1IMM_U22 | potrafi dobrać odpowiednie narzędzia do wspomagania prac inżynierskich i zastosować w sposób praktyczny w programach inżynierskich (np. Matlab/Simulink, LabVIEW, Modelowanie 3D, MES); analizuje i interpretuje otrzymane wyniki, posługując się odpowiednimi metodami planowania eksperymentów, optymalizacji, modelowania numerycznego, symulacji, analizy i weryfikacji wyników | | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1IMM_U23 | potrafi zaprojektować, zintegrować i zamodelować prosty układ mechatroniczny, a następnie zweryfikować poprawność jego działania | | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1IMM_U24 | potrafi wyjaśnić i uzasadnić podjęty problem inżynierski, zidentyfikować problemy cząstkowe, zaplanować pracę nad projektem oraz zaprezentować przebieg i wyniki w formie prezentacji ustnej i dokumentacji; analizuje złożoność problemu oraz szereguje priorytety służące do realizacji określonego przez siebie zadania z zastosowaniem wybranych metod i narzędzi | P6U_U | P6S_UW P6S_UK P6S_UO | |
| K1IMM_U25 | ma umiejętność przygotowywania i prezentowania wystąpień ustnych z zakresu dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku z wykorzystaniem narzędzi audiowizualnych i z uwzględnieniem psychologicznej wiedzy na temat porozumiewania się z innymi | P6U_U | P6S_UW P6S_UK | |
| K1IMM_U26 | potrafi pozyskiwać informacje z literatury, integrować oraz interpretować naukowe teksty z dziedziny etyki inżynierskiej | | P6S_UW | |
| K1IMM_U27 | potrafi korzystać z kodeksów prawa oraz aplikować przepisy prawa do typowych sytuacji w praktyce zawodowej | | P6S_UW P6S_UK | |

| | | | | |
|-----------|--|--|------------------|------------|
| K1IMM_U28 | potrafi stosować specjalistyczne słownictwo z obszaru zarządzania jakością, czytać treść podstawowych norm ISO serii 9000 ze zrozumieniem oraz podawać przykłady rozwiązań organizacyjnych, spełniających wymagania i wytyczne tych norm | | P6S_UW P6S_UK | |
| K1IMM_U29 | ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz znajomość zasad bezpieczeństwa związanych ze stanowiskiem pracy | | P6S_UO P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1IMM_U30 | potrafi wykorzystać metody statystyczne w zagadnieniach mechanicznych i elektrycznych | | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1IMM_U31 | potrafi wykonać podstawowe badania odbiorcze i eksploatacyjne instalacji elektrycznych niskiego napięcia; potrafi właściwie postępować w razie awarii urządzeń elektrycznych skutkujących zagrożeniem życia, zdrowia i środowiska | | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1IMM_U32 | potrafi posługiwać się katalogami elementów; potrafi wykorzystać poznane elementy do budowy prostych układów elektronicznych | | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1IMM_U33 | potrafi wykorzystać poznane elementy optoelektroniczne oraz proste systemy światłowodowe w praktyce inżynierskiej | | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1IMM_U34 | potrafi zaprojektować układy elektroniczne odpowiedzialne za pomiar i przetwarzanie sygnałów czujnikowych, a w zależności od stopnia złożoności wykonać, uruchomić i zmierzyć właściwości użytkowe skonstruowanych układów analogowych i cyfrowych przeznaczonych do sterowania i pomiaru (detekcji) | | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1IMM_U35 | potrafi zastosować podejście obiektowo zorientowane do projektowania i programowania; zna język wysokiego poziomu do programowania obiektowego | | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1IMM_U36 | potrafi zastosować język programowania graficznego (np. LabVIEW) do tworzenia aplikacji obsługującej karty sterowania i akwizycji danych oraz przetwarzającej i archiwizującej dane pomiarowe | | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |

| | | | | |
|-----------|--|-------|------------------|------------|
| K1IMM_U37 | potrafi dokonać analizy właściwości elementów i podzespołów biernych, analizy obwodów elektrycznych zbudowanych z elementów biernych (analiza DC, AC i procesów przejściowych), potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektroniczne | | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1IMM_U38 | potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania elementów optoelektronicznych oraz prostych systemów światłowodowych, potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy optoelektroniczne; potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania | P6U_U | P6S_UK P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1IMM_U39 | potrafi zaprojektować proces technologiczny służący wytworzeniu elementu elektronicznego z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik, narzędzi i materiałów; stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zna zasady pracy w środowisku laboratoryjnym i przemysłowym | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1IMM_U40 | potrafi dobrać i zastosować w sposób praktyczny odpowiednie narzędzia, programy oraz metody i algorytmy numeryczne do rozwiązywania typowych zagadnień z dziedziny projektowania numerycznego w inżynierii; dodatkowo potrafi zinterpretować otrzymane wyniki oraz posłużyć się odpowiednimi metodami weryfikacji wyników pomiarowych; prawidłowo identyfikuje i określa priorytety służące do realizacji wybranego zadania inżynierskiego z dziedziny projektowania numerycznego | | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |

| | | | | |
|----------------------------------|---|-------|------------------|------------|
| K1IMM_U41 | prawidłowo analizuje, dobiera i stosuje odpowiednie techniki i materiały stosowane w montażu we współczesnej elektronice; potrafi wykonać samodzielnie podstawowe czynności związane z wykonywaniem połączeń elektrycznych czy montażem i demontażem struktur na płytkach obwodów drukowanych; jest gotowy do bezpośredniego wykorzystania wiedzy zarówno w przemyśle elektronicznym, jak i w małych specjalistycznych firmach usługowych | | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1IMM_U42 | ma umiejętność projektowania i programowania komputerowych systemów pomiarowych wykorzystujących różne interfejsy komunikacyjne; potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu elektronicznego, potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania | | P6S_UW P6S_UK | P6S_UW_INŻ |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K) | | | | |
| K1IMM_K01 | rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych | | P6S_KK | |
| K1IMM_K02 | ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera-mechatronika, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje | P6U_K | P6S_KO P6S_KR | |
| K1IMM_K03 | potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role | P6U_K | P6S_KO | |
| K1IMM_K04 | potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania | P6U_K | | |
| K1IMM_K05 | prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu | P6U_K | P6S_KO P6S_KR | |
| K1IMM_K06 | potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy | | P6S_KO | |

| | | | | |
|-----------|---|-------|----------------------------|--|
| K1IMM_K07 | ma świadomość ważności i zrozumienie humanistycznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej; poznaje skutki wpływu działalności technicznej na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności społecznej | P6U_K | P6S_KO | |
| K1IMM_K08 | prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu; ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej; rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera; potrafi przekazać taką informację i opinie w sposób zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia | P6U_K | P6S_KK P6S_KO P6S_KR | |
| K1IMM_K09 | rozumie prawne aspekty i skutki działalności inżynierskiej | P6U_K | P6S_KO | |
| K1IMM_K10 | rozumie idee normalizacji, certyfikacji i integracji systemów zarządzania jakością, ochroną środowiska, bezpieczeństwem pracy i bezpieczeństwem informacji; rozumie koncepcję zarządzania przez jakość; identyfikuje podstawowe problemy zarządzania jakością, w tym kosztów jakości oraz zasady ich rozwiązywania; zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości | P6U_K | P6S_KK P6S_KO | |
| K1IMM_K11 | ma świadomość niezbędności aktywności indywidualnych i zespołowych wykraczających poza działalność inżynierską | P6U_K | P6S_KO | |
| K1IMM_K12 | ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć mechatroniki i innych aspektów działalności inżyniera-mechatronika; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały | P6U_K | P6S_KO | |
| K1IMM_K13 | ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane działania | P6U_K | P6S_KR | |
| K1IMM_K14 | ma przekonanie, że świadome i systematyczne uprawianie różnych form aktywności ruchowych, w czasie studiów oraz po ich zakończeniu, prowadzi do poprawy jakości życia | P6U_K | | |

| | | | | |
|-----------|--|-------|--------|--|
| K1IMM_K15 | potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role oraz potrafi myśleć krytycznie i argumentować swoje stanowisko, dzięki czemu może odpowiednio dobrać priorytety i środki służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania | P6U_K | P6S_KO | |
|-----------|--|-------|--------|--|