

ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wydział: Elektroniki Mikrosystemów i Fotoniki

Kierunek studiów: Inżynieria mikrosystemów mechatronicznych

Poziom studiów: studia drugiego 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 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiającymi uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
K2IMM_W01	zna zasadę działania popularnych cyfrowych interfejsów komunikacyjnych w mechatronice	P7U_W		
K2IMM_W02	zna metodykę projektowania i oprogramowania elektronicznych systemów wbudowanych do zastosowań w mechatronice	P7U_W		
K2IMM_W03	posiada aktualną wiedzę na temat zasady działania i metod projektowania bezbateryjnych systemów bezprzewodowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2IMM_W04	posiada uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie konstrukcji aparatury elektronicznej	P7U_W		
K2IMM_W05	posiada szczegółową wiedzę w zakresie budowy, zasad działania i obszarów zastosowań układów mikroprocesorowych		P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2IMM_W06	posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu diagnostyki materiałowej w elektronice		P7S_WG	
K2IMM_W07	ma wiedzę ogólną z zakresu zrealizowanych w czasie studiów kluczowych kursów, wiedzę szczegółową na temat wybranych zagadnień, a także zna trendy rozwojowe w mechatronice i dziedzinach z nią związanych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2IMM_W08	zrealizował pracę dyplomową bazując na zdobytej w czasie studiów wiedzy właściwej dla studiowanego kierunku Inżynieria mikrosystemów mechatronicznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2IMM_W09	ma wiedzę na temat procesów wytwarzania i stosowania nowoczesnych elementów i układów optoelektronicznych w mikrosystemach		P7S_WG	
K2IMM_W10	zna zasady wykorzystania mikromechanizmów i mikronapędów w technice i życiu codziennym		P7S_WG	P7S_WG_INŻ

K2IMM_W11	zna konstrukcję, technologię i możliwości wykorzystanie w nowoczesnej technice urządzeń mikro-elektryczno-mechaniczno-optycznych (MOEMS)		P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2IMM_W12	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie techniki światłowodowej, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia fizycznych podstaw działania światłowodów i systemów telekomunikacji optycznej		P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2IMM_W13	ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę teoretyczną oraz praktyczną w zakresie metod i narzędzi numerycznych do modelowania i projektowania mikro i nanosystemów elektronicznych		P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2IMM_W14	ma pogłębioną wiedzę dotyczącą teorii niezawodności w mechatronice, w tym: metod testowania i diagnostyki systemów mechatronicznych, charakterystyk i rozkładów niezawodności, estymacji parametrów niezawodności, modeli uszkodzeń		P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2IMM_W15	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z konstrukcją, zasadami działania, właściwościami i zastosowaniem czujników chemicznych i światłowodowych w elektronice stosowanych oraz zna kierunki rozwoju zaawansowanych systemów czujnikowych		P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2IMM_W16	ma uporządkowaną i poszerzoną wiedzę w zakresie konstrukcji i działania analogowych i cyfrowych układów elektronicznych oraz metod przetwarzania sygnałów, np. z systemów czujnikowych	P7U_W	P7S_WG	
K2IMM_W17	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zaawansowanych technologii mikroelektronicznych, procesów przyrządowych wytwarzania cienko- i grubowarstwowych elementów i układów elektronicznych oraz przetworników czujników biochemicznych, orientuje się w aktualnym stanie oraz trendach rozwojowych zaawansowanych technologii mikroelektronicznych		P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2IMM_W18	poznanie i rozumienie obszarów zastosowań i charakterystyk układów optoelektronicznych oraz podstawowych pojęć z zakresu konstrukcji układów elektronicznych ze szczególnym uwzględnieniem elementów optoelektronicznych		P7S_WG	

K2IMM_W19	ma rozszerzoną wiedzę z zakresu metrologii oraz zastosowania aparatury kontrolno-pomiarowej; zna i rozumie metody pomiaru wielkości fizycznych i charakterystyk mierzonych obiektów oraz zdalnej kontroli z wykorzystaniem tzw. aparatury wirtualnej	P7U_W	P7S_WG	
K2IMM_W20	posiada wiedzę z zakresu zastosowania technologii laserowych dla wytwarzania tj. cięcie, spawanie, napawanie, etc. oraz mikroobróbka laserowa; rozumie zasadę działania lasera, przesyłania energii optycznej i jej interakcji z materią	P7U_W	P7S_WG	
K2IMM_W21	posiada wiedzę dotyczącą zarządzania przedsięwzięciami, a w szczególności projektami i zespołami interdyscyplinarnymi realizującymi projekty mechatroniczne		P7S_WK	P7S_WK_INŻ
K2IMM_W22	ma wiedzę na temat podstawowych pojęć teorii i techniki systemów oraz zarządzania procesami operacyjnymi; ma także wiedzę na temat innowacyjnego rozwiązywania problemów, projektowania koncepcyjnego, czy reguł selekcji rozwiązań	P7U_W	P7S_WG	
K2IMM_W23	ma wiedzę dotyczącą budowy i zasad działania typowych układów mechatronicznych w maszynach roboczych i różnorodnych pojazdach (dźwignicach, urządzeniach magazynowych, maszynach budowlanych, górniczych, rolniczych, itp.)		P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2IMM_W24	ma wiedzę z zakresu modelowania dynamiki układów mechatronicznych z uwzględnieniem definiowania elementów skończonych obiektów mechanicznych, elektrycznych, elektrohydraulicznych itp.		P7S_WG	
K2IMM_W25	ma pogłębioną wiedzę na temat rachunku prawdopodobieństwa, statystyki matematycznej oraz rozkładów probabilistycznych, szczególnie w odniesieniu do mechatroniki	P7U_W		
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
K2IMM_U01	potrafi wybrać i skonfigurować cyfrowy interfejs komunikacyjny zgodnie z wymaganiami projektu mechatronicznego		P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2IMM_U02	potrafi zaprojektować, oprogramować i wykonać system wbudowany będący integralną częścią systemu mechatronicznego		P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2IMM_U03	potrafi zaprojektować i oprogramować bezprzewodowy, bezbaterijny system elektroniczny		P7S_UW	P7S_UW_INŻ

K2IMM_U04	potrafi krytycznie ocenić oraz wybrać odpowiednie metody diagnostyczne w odniesieniu do materiałów i technologii stosowanych w elektronice	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2IMM_U05	potrafi dobrać oraz zaprogramować mikroprocesor lub mikrosterownik na potrzeby realizacji specjalistycznego projektu mechatronicznego		P7S_UO P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2IMM_U06	potrafi przedstawiać wyniki własnych badań, pozyskiwać i analizować informacje z literatury przedmiotu, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł; prezentować własne kwalifikacje z zakresu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych właściwych dla studiowanego kierunku Inżynieria mikrosystemów mechatronicznych		P7S_UW P7S_UK P7S_UU	
K2IMM_U07	potrafi tworzyć teksty techniczne i prezentacje multimedialne, przedstawiając wyniki własnych badań, pozyskiwać i analizować dane z zakresu zagadnień studiowanego kierunku Inżynieria mikrosystemów mechatronicznych; krytycznie analizuje, a także ocenia dotychczasowe rozwiązania techniczne i proponuje nowe		P7S_UW P7S_UU	P7S_UW_INŻ
K2IMM_U08	potrafi zaprojektować i wykorzystać mikrosystem z elementami optoelektronicznymi i ocenić jego możliwości funkcjonalne, a także zaproponować ulepszenia		P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2IMM_U09	dokonuje prawidłowego doboru mikromaszyn i mikronapędów do zastosowań praktycznych		P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2IMM_U10	potrafi zaplanować eksperyment pomiarowy, posłużyć się właściwie dobranymi przyrządami i systemami pomiarowymi, oszacować niepewność pomiarów i opracować wyniki pomiarów		P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2IMM_U11	dokonuje prawidłowego doboru MOEMS-ów do zastosowań praktycznych		P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2IMM_U12	potrafi projektować, uruchamiać i testować elektroniczne układy analogowe, potrafi sporządzić kosztorys projektu, zna zasady BHP		P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2IMM_U13	zna i stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracy z laserami i włóknami światłowodowymi; potrafi obsługiwać podstawową aparaturę pomiarową i montować systemy pomiarowe w zakresie techniki światłowodowej		P7S_UW	P7S_UW_INŻ

K2IMM_U14	potrafi korzystać z odpowiednich metod i narzędzi numerycznych do wspomagania prac inżynierskich w dziedzinie projektowania mikro i nanosystemów elektronicznych (np. Ansys, FlexPDE, Material Studio itp.)		P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2IMM_U15	potrafi rozwiązywać zagadnienia dotyczące niezawodności systemów mechatronicznych, w tym: obliczania charakterystyk i parametrów niezawodnościowych z wykorzystaniem danych pomiarowych, planowania sposobów testowania i diagnostyki		P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2IMM_U16	potrafi zaprojektować wybrane czujniki chemiczne i światłowodowe oraz opracować założenia dot. ich konstrukcji oraz parametrów użytkowych; potrafi zastosować odpowiednie konstrukcje w projektowanych systemach czujnikowych		P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2IMM_U17	potrafi ocenić, porównać ze względu na parametry opisujące układ scalony analogowe i cyfrowe oraz dokonać analizy ich pracy w różnych zastosowaniach; potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych rozwiązań dotyczących zarówno układów jak i metod przetwarzania sygnałów		P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2IMM_U18	potrafi zaprojektować proces technologiczny wytwarzania wybranych elementów i układów półprzewodnikowych i w technice grubowarstwowej, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia		P7S_UU P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2IMM_U19	posiada umiejętność doboru techniki i potrzebnych danych do wykonania zadania projektowego oraz samodzielnego wykonywania podstawowych projektów układów optoelektronicznych		P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2IMM_U20	potrafi korzystać z wirtualnej aparatury kontrolno-pomiarowej oraz potrafi zestawić oraz skonfigurować odpowiednie wirtualne systemy kontrolno-pomiarowe w praktyce inżynierskiej		P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2IMM_U21	potrafi obsłużyć, sparametryzować i zbadać wynik działania oprzyrządowania mechatronicznego w różnych technologiach wytwórczych		P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2IMM_U22	posiada umiejętność doboru parametrów wiązki laserowej do zadanego procesu, potrafi postępować ze specjalistycznym oprzyrządowaniem wykorzystywanym w procesach obróbki laserowej		P7S_UW	P7S_UW_INŻ

K2IMM_U23	potrafi analizować budowę i zasady działania różnorodnych układów mechatronicznych stosowanych w maszynach roboczych i różnorodnych pojazdach, potrafi zaplanować i przeprowadzić ich badania eksperymentalne		P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2IMM_U24	potrafi przeprowadzać komputerową symulację pracy układu hydraulicznego, analizować procesy dynamiczne; potrafi analizować i budować układy hydrotroniczne		P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2IMM_U25	potrafi modelować układy mechatroniczne w profesjonalnych systemach do wirtualnego prototypowania (CAD, MBS, MES), przeprowadzić obliczenia statyczne i dynamiczne w zakresie liniowym i nieliniowym		P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2IMM_U26	zna specjalnościowy język obcy na poziomie średnio-zaawansowanym (B2+); potrafi porozumiewać się (ustnie i na piśmie) w środowisku zawodowym, zna więcej niż jeden język obcy		P7S_UK	
K2IMM_U27	rozumie i potrafi stosować w praktyce mechatronicznej podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)				
K2IMM_K01	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, współdziałać i pracować w grupie, rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się; analizuje podejmowane decyzje w aspekcie oddziaływania na środowisko oraz związane z tym dylematy	P7U_K	P7S_KO P7S_KR	
K2IMM_K02	potrafi pracować samodzielnie oraz w zespole, przyjmując w niej różne role	P7U_K		
K2IMM_K03	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	P7U_K		
K2IMM_K04	planuje swoje działania w sposób kreatywny, określa priorytety i kolejność działań		P7S_KK	
K2IMM_K05	rozumie potrzebę poznawania i wykorzystywania nowych technik i technologii oraz potrafi określać cele i przewidywać skutki w podejmowanych pracach eksperymentalnych oraz pracuje samodzielnie i w zespole		P7S_KK	

K2IMM_K06	uwzględnia konieczność stosowania metod numerycznych w procesie projektowania systemów elektronicznych		P7S_KK	
K2IMM_K07	dostrzega aspekty związane z niezawodnością systemów mechatronicznych oraz statystyczną prezentacją danych pomiarowych w różnych dziedzinach praktyki inżynierskiej	P7U_K		
K2IMM_K08	rozumie potrzebę ustawicznego kształcenia się oraz rozumie zasadę działania systemów czujnikowych i konieczność ich zastosowania w systemach diagnostycznych i kontrolnych		P7S_KK	
K2IMM_K09	prawidłowo identyfikuje, rozwiązuje i wdraża, współdziałając w grupie, wiedzę z zakresu projektowania i stosowania układów elektronicznych	P7U_K	P7S_KR	
K2IMM_K10	student ma zrozumienie wpływu stosowanych technologii na środowisko i jest świadom związanych z tym ograniczeń		P7S_KO P7S_KR	
K2IMM_K11	rozwiniecie umiejętności działania w grupie, przy jednoczesnym braniu odpowiedzialności za wyniki własnych działań	P7U_K		
K2IMM_K12	dostrzega pozytywne aspekty stosowania wirtualnej aparatury kontrolno-pomiarowej w praktyce inżynierskiej		P7S_KK	
K2IMM_K13	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		P7S_KR	
K2IMM_K14	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania		P7S_KK P7S_KO	
K2IMM_K15	potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury, samodzielnie zdobywać wiedzę, pracuje systematycznie i samodzielnie poszerzając swoje umiejętności; potrafi pracować zespołowo	P7U_K		