

ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wydział: *Mechaniczny*
Kierunek studiów: *MECHATRONIKA*
Poziom studiów: *studia II stopnia*
Profil: *ogólnoakademicki*

Umiejscowienie kierunku

Dziedzina nauki: nauki inżyniersko - techniczne
Dyscyplina: inżynieria mechaniczna (dyscyplina wiodąca), automatyka, elektronika i elektrotechnika

Objaśnienie oznaczeń:

P7U– charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia – 7 poziom PRK

P7S– charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia – 7 poziom PRK

W – kategoria „wiedza”

U – kategoria „umiejętności”

K - kategoria „kompetencje społeczne”

KMTR_W...- efekty kierunkowe dot. kategorii „wiedza”

KMTR_U...- efekty kierunkowe dot. kategorii „umiejętności”

KMTR_K...- efekty kierunkowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

SMMP_W..., SMSW_W...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza”

SMMP_U..., SMSW_U...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności”

SMMP_K..., SMSW_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: Mechatronika 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 poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
KMTR_W01	Zna metody analityczne w zakresie stosowania zasad dynamiki klasycznej dla układów mechanicznych z więzami.	P7U_W	P7S_WG	
KMTR_W02	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu analizy i syntezy strukturalnej mechanizmów. Posiada niezbędną wiedzę do prowadzenia procesu syntezy geometrycznej wybranych mechanizmów.	P7U_W	P7S_WG	
KMTR_W03	Ma wiedzę na temat zasad statystycznej analizy prób losowych, metod prezentacji zbiorowości na podstawie statystyk z próby, estymacji parametrów populacji na podstawie badań, weryfikacji hipotez statycznych oraz analizy korelacji i regresji.	P7U_W	P7S_WG	
KMTR_W04	Ma wiedzę z zakresu diagnostyki i niezawodności obiektów technicznych obejmującą systematykę pojęć, przegląd metod diagnostycznych i modelowanie niezawodności obiektów mechatronicznych	P7U_W	P7S_WG	
KMTR_W05	Zna zasady 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.	P7U_W	P7S_WG	
KMTR_W06	Zna podstawowe metody sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego, umie rozpoznawać rodzaje problemów i dobrać metody reprezentacji wiedzy i wnioskowania oraz dokonać konceptualizacji zagadnienia z przykładami zastosowań w budowie i eksploatacji maszyn.	P7U_W	P7S_WG	
KMTR_W07	Ma wiedzę dotyczącą wymagań stawianych przez systemy czasu rzeczywistego i stosowanych rozwiązań np.: planowanie i przydział zasobów i zadań, współbieżność, synchronizacja, komunikacja przemysłowa.	P7U_W	P7S_WG	
KMTR_W08	Ma wiedzę dotyczącą programowania liniowego, warunków optymalności oraz metod nieliniowej optymalizacji lokalnej bez ograniczeń i z ograniczeniami. Zna podstawy optymalizacji dyskretnej, niedeterministyczne metody optymalizacji globalnej i algorytmy ewolucyjne.	P7U_W	P7S_WG	
KMTR_W09	Wiedza w zakresie technologii wytwarzania elementów mikroelektronicznych oraz nowoczesnych technologii cienko i grubowarstwowych.	P7U_W	P7S_WG	
KMTR_W10	Posiada wiedzę dotyczącą zarządzania przedsięwzięciami, a w szczególności projektami i zespołami interdyscyplinarnymi realizującymi projekty mechatroniczne.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WK_inż.
KMTR_W11	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych funkcji komunikowania w działalności inżynierskiej.	P7U_W	P7S_WG	
KMTR_W12	Ma podstawową wiedzę o technologiach w cywilizacjach oraz trendach rozwojowych w technice, niezbędną do rozumienia społecznych i politycznych uwarunkowań działalności inżynierskich.			P7S_WG_inż.
KMTR_W13	Posiada wiedzę w zakresie metod numerycznych stosowanych w modelowaniu systemów mechatronicznych.	P7U_W	P7S_WG	
KMTR_W14	Zna technologie montażu elektronicznego, techniki montażu i materiały stosowane we współczesnej elektronice i mechatronice.	P7U_W	P7S_WG	
KMTR_W15	Zna i rozumie procesy konstruowania i wytwarzania urządzeń elektronicznych.	P7U_W	P7S_WG	
KMTR_W16	Zna zagadnienia z zakresu eksploatacji i niezawodności urządzeń elektronicznych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż.
KMTR_W17	Posiada wiedzę na temat technologii, konstrukcji oraz zastosowań mikromechanizmów i mikronapędów.	P7U_W	P7S_WG	

KMTR_W18	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.		P7S_WK	
	Osiąga efekty w kategorii WIEDZA dla jednej ze specjalności: * <i>Mechatronika w maszynach i pojazdach</i> - (załącznik 1) * <i>Mechatronika w systemach wytórczych</i> - (załącznik 2)			
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
KMTR_U01	Posiada umiejętność wyprowadzania równań różniczkowych ruchu w oparciu o mechanikę Lagrange'a, umie analizować drgania układów liniowych o skończonej liczbie stopni swobody (wyznaczanie widma częstości drgań własnych i parametrów modalnych).	P7U_U	P7S_UW	
KMTR_U02	Potrafi przeprowadzić proces projektowania od etapu syntezy strukturalnej do doboru wartości wymiarów podstawowych opisujących geometrię mechanizmów.	P7U_U	P7S_UW	
KMTR_U03	Potrafi rozwiązywać podstawowe zadania rachunku prawdopodobieństwa i statystyki w zastosowaniach technicznych	P7U_U	P7S_UW	
KMTR_U04	Potrafi analizować sygnały diagnostyczne laboratoryjne i z rzeczywistej eksploatacji maszyn. Umie dokonać obróbki statystycznej i wnioskować o stanie obiektu. Potrafi tworzyć modele funkcjonalne i konstrukcyjne, określać stany i ścieżki krytyczne.		P7S_UW P7S_UU	
KMTR_U05	Potrafi modelować i badać układy elektromechaniczne, potrafi wyznaczać charakterystyki dynamiczne układów elektromechanicznych.		P7S_UW	P7S_UW_inż.
KMTR_U06	Potrafi zaprojektować system nadzorowania procesu wytwarzania z wykorzystaniem AI. Potrafi zaproponować przykładowe rozwiązania do kompensacji błędów maszyn technologicznych.		P7S_UW	P7S_UW_inż.
KMTR_U07	Potrafi projektować i implementować rozwiązania sterowania i pomiarów dla systemów czasu rzeczywistego (np. LabView, FPGA).		P7S_UW	P7S_UW_inż.
KMTR_U08	Potrafi rozwiązać typowe problemy optymalizacyjne dla zadań ciągłych bez ograniczeń i z ograniczeniami oraz zadań dyskretnych z użyciem profesjonalnego oprogramowania.	P7U_U	P7S_UW	
KMTR_U09	Potrafi wykonać obwód drukowany w technice grubowarstwowej i LTCC oraz dokonać pomiaru właściwości elementów wykonanych techniką grubowarstwową.			P7S_UW_inż.
KMTR_U10	Potrafi zaplanować projekt zgodnie z zasadami PMBOK lub Prince2, prowadzić jego monitorowanie i rozliczanie.		P7S_UO	P7S_UW_inż.
KMTR_U11	Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych w zakresie studiowanego kierunku studiów. Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizowanej pracy, przeanalizować uzyskane dane oraz sformułować wnioski i ocenę wykonanych badań.		P7S_UW	
KMTR_U12	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje oraz dokonywać ich interpretacji.		P7S_UW	
KMTR_U13	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty. Ma umiejętność formułowania wniosków, analizowania uzyskanych wyników i potrafi wybrać optymalne rozwiązanie postawionego zagadnienia naukowo-badawczego (system, urządzenie, proces).		P7S_UW	P7S_UW_inż.
KMTR_U14	Potrafi zaprojektować oraz zrealizować złożone urządzenie, system lub technologiczny proces, typowe dla studiowanego kierunku studiów, używając odpowiednich metod, technik i narzędzi lub opracowując nowe narzędzia.		P7S_UW	P7S_UW_inż.
KMTR_U15	Potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim i krótkie doniesienie naukowe w języku obcym, uznawanym za podstawowy dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów, przedstawiając wyniki własnych badań naukowych.			P7S_UW_inż.
KMTR_U16	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów.		P7S_UW	
KMTR_U17	Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia.		P7S_UU	

KMTR_U18	Zależnie od wybranego poziomu studiowanego języka: ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu dodatkowego B2+ ESOKJ w zakresie języka naukowo-technicznego związanego ze studiowaną dyscypliną i pokrewnymi zagadnieniami lub ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu dodatkowego C1+ ESOKJ; korzysta samodzielnie z literatury specjalistycznej, posługuje się językiem naukowo-technicznym w mowie i piśmie, analizuje przedstawione treści i prezentuje je w różnych formach debat specjalistycznych.		P7S_UK	
KMTR_U19	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym i poza nim.		P7S_UW	
KMTR_U20	Potrafi referować poszczególne fazy realizacji pracy dyplomowej, przygotować prezentację zawierającą wyniki końcowe pracy, uzasadnić wnioski i konkluzje. Zna reguły kreatywnej dyscypliny. Potrafi określać kierunki i sposoby dalszego zdobywania wiedzy.		P7S_UW P7S_UU	
KMTR_U21	Zależnie od wybranego poziomu studiowanego języka: ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu A1 ESOKJ; używa w elementarnym stopniu podstawowych sprawności językowych; zna podstawowe słownictwo i struktury gramatyczne w zakresie tematów życia codziennego i podstawowych zachowań interkulturowych lub ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu A2 ESOKJ; stosuje środki leksykalno-gramatyczne w zakresie poznanej tematyki i adekwatnie do posiadanej wiedzy socjokulturowej; potrafi uczestniczyć w rozmowach na znane tematy i w ograniczonym stopniu wypowiadać się na temat studiów i pracy zawodowej.		P7S_UU	
KMTR_U22	Rozumie w dość dobrym stopniu treść i intencje wypowiedzi ustnej lub napisanego tekstu na znany temat z życia codziennego i zawodowego. Potrafi napisać krótki tekst na znany temat, w tym tekst użytkowy. Potrafi uczestniczyć w rozmowach w zakresie znanych tematów i w ograniczonym stopniu wypowiadać się na temat studiów i pracy zawodowej, wykorzystując przy tym wiedzę socjokulturową.		P7S_UU	
KMTR_U23	Potrafi samodzielnie zrealizować dyplomową magisterską zawierającą aspekty badawcze, w tym: - potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, - potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski, - potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania problemów metody, analityczne, symulacyjne i eksperymentalne - potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin i dyscyplin oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające zarówno aspekty techniczne, technologiczne jak i pozatechniczne, - potrafi interpretować uzyskane wyniki badań, wyciągać stosowne wnioski i formułować rekomendacje, - potrafi zredagować pracę magisterską zgodnie z wymogami formalnymi		P7S_UW	
KMTR_U24	Potrafi prowadzić symulacje numeryczne, analizować ich wyniki i na ich podstawie konstruować wybrane elementy mechatroniczne.	P7U_U	P7S_UW	
KMTR_U25	Potrafi posłużyć się specjalistycznym oprogramowaniem do projektowania obwodów drukowanych i wykonać samodzielnie prosty układ elektroniczny.	P7U_U	P7S_UW	
KMTR_U26	Ma umiejętność doboru materiałów, elementów i konstrukcji urządzeń do wymagań technicznych i warunków eksploatacyjnych.		P7S_UW	
KMTR_U27	Potrafi przeprowadzić pomiary właściwości wybranych mikrosystemów.		P7S_UW	P7S_UW_inż.
KMTR_U28	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą.		P7S_UW	
	Osiąga efekty w kategorii UMIEJĘTNOŚCI dla jednej ze specjalności: * <i>Mechatronika w maszynach i pojazdach</i> - (załącznik 1) * <i>Mechatronika w systemach wytwórczych</i> - (załącznik 2)			

KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)				
KMTR_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	P7U_K		
KMTR_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.	P7U_K		
KMTR_K03	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	P7U_K		
KMTR_K04	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	P7U_K		
KMTR_K05	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.		P7S_KK	
KMTR_K06	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.		P7S_KO	
KMTR_K07	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.		P7S_KR	
KMTR_K08	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania; Potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. Potrafi kierować małym zespołem przyjmując odpowiedzialność za efekty jego pracy.	P7U_K		
KMTR_K09	Myśleć i działać w sposób kreatywny. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania.		P7S_KO	

Załącznik 1

SPECJALNOŚĆ : *Mechatronika w Maszynach i Pojazdach (MMP)*

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności Mechatronika w Maszynach i Pojazdach Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka 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 poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
SMMP_W01	Ma wiedzę z zakresu modelowania dynamiki układów mechatronicznych z uwzględnieniem definiowania elementów skończonych obiektów mechanicznych, elektrycznych, elektrohydraulicznych itp.	P7U_W	P7S_WG	
SMMP_W02	Ma wiedzę o aktualnych zaawansowanych układach hydrotronicznych. Zna zasady integracji różnych dziedzin nauki (elektroniki, automatyki, sensoryki i hydrauliki) w układy hydrotroniczne.	P7U_W	P7S_WG	
SMMP_W03	Ma wiedzę dotyczącą budowy i zasad działania typowych układów mechatronicznych w maszynach roboczych i różnorodnych pojazdach (dźwignicach, urządzeniach magazynowych, maszynach budowlanych, górniczych, rolniczych, itp.)	P7U_W	P7S_WG	
SMMP_W04	Ma wiedzę o sposobach syntezy złożonych układów sterowaniach dla typowych systemów mechatronicznych stosowanych w maszynach roboczych i pojazdach przemysłowych. Ma wiedzę o możliwościach wykorzystania układów sterowania rozmytego i z sieciami neuronowymi.	P7U_W	P7S_WG	
SMMP_W05	Ma wiedzę o współczesnych systemach mechatronicznych samochodów wspomagających kierowcę, systemach zarządzania pracą silnika i diagnostyki pokładowej .	P7U_W	P7S_WG	
SMMP_W06	Ma wiedzę dotyczącą komputerowej diagnostyki pojazdów i silników spalinowych. Ma wiedzę o budowie i zasadach działania magistrali czujnikowych i systemach diagnostycznych samochodów.	P7U_W	P7S_WG	
SMMP_W07	Ma wiedzę o technikach pomiaru wielkości fizycznych w badaniach i sterowaniu układów mechatronicznych maszyn i sposobach realizacji w układach mikroprocesorowych.	P7U_W	P7S_WG	
SMMP_W08	Ma szczegółową wiedzę z zakresu budowy, działania i metod analizy hybrydowych układów napędowych w pojazdach i maszynach roboczych.	P7U_W	P7S_WG	
SMMP_W09	Ma wiedzę na temat podstawowych pojęć teorii i techniki systemów, cykl życia systemów, rozumie modele systemów i ich własności; ma wiedzę na temat innowacyjnego rozwiązywania problemów, projektowania koncepcyjnego, reguł selekcji rozwiązań.	P7U_W	P7S_WG	
SMMP_W10	Ma wiedzę w zakresie działania, parametrów i zastosowań optycznej aparatury badawczej, systemów wizyjnych, technologii laserowych.	P7U_W	P7S_WG	

UMIEJĘTNOŚCI (U)				
SMMP_U01	Potrafi modelować układy mechatroniczne w profesjonalnych systemach do wirtualnego prototypowania (CAD, MBS,MES),przeprowadzić obliczenia statyczne i dynamiczne w zakresie liniowym i nieliniowym.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż.
SMMP_U02	Potrafi przygotować do pracy urządzenie mechatroniczne oraz zaplanować i przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów.	P7U_U		P7S_UW_inż.
SMMP_U03	Potrafi przeprowadzać komputerową symulację pracy układu hydraulicznego, analizować procesy dynamiczne. Potrafi analizować i budować układy hydrotroniczne.		P7S_UW	
SMMP_U04	Potrafi analizować budowę i zasady działania różnorodnych układów mechatronicznych stosowanych w maszynach roboczych i różnorodnychpojazdach, potrafi zaplanować i przeprowadzić ich badania eksperymentalne .	P7U_U	P7S_UW	
SMMP_U05	Potrafi programować wybrane funkcje układów sterowania maszyn roboczych i pojazdów roboczych. Potrafi przeprowadzić badania układów sterowania wybranych maszyn roboczych.		P7S_UW	P7S_UW_inż.
SMMP_U06	Za z rozwiązania mechatroniczne we współczesnych pojazdach; potrafi odczytywać dane i wnioskować o stanie głównych układów samochodu.		P7S_UW	
SMMP_U07	Potrafi obsługiwać komputerowe systemy diagnostyczne. Potrafi odczytywać i analizować dane otrzymane z magistral czujnikowych i systemów diagnostycznych.		P7S_UW	P7S_UW_inż.
SMMP_U08	Potrafi zrealizować pomiar różnych wielkości fizycznych, zbudować układ pomiarowy z mikrokontrolerem, oprogramować układ i przetwarzać dane w tym układzie.		P7S_UW	P7S_UW_inż.
SMMP_U09	Potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych zadań dotyczących projektowania hybrydowych układów napędowych w pojazdach i maszynach roboczych, integrować i wykorzystywać interdyscyplinarną wiedzę z mechaniki, elektroniki i elektrochemicznych źródeł energii.		P7S_UW	P7S_UW_inż.
SMMP_U10	Potrafi przeprowadzić analizę systemową dowolnego systemu technicznego, w szczególności maszynowego a na tej podstawie dokonać syntezy rozwiązań układu realizującego określone funkcje główne oraz przeprowadzić optymalizację selekcji wariantów rozwiązania.			P7S_UW_inż.

Załącznik 2

SPECJALNOŚĆ: *Mechatronika w Systemach Wytwórczych (MSW)*

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności Mechatronika w Systemach Wytwórczych Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka 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 poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
SMSW_W01	Rozumie problematykę sterowania ruchem w maszynach i urządzeniach wytwórczych, w tym zagadnienia: regulacja, interpolacja, sterowanie CNC i RC dla układów o budowie szeregowej, równoległej oraz dla układów redundantnych, przekładnie elektroniczne.	P7U_W	P7S_WG	
SMSW_W02	Zna zasadę działania i parametry wybranych urządzeń mechatronicznych znajdujących zastosowanie w systemach wytwórczych np.: chwytaki i narzędzia mechatroniczne, zintegrowane głowice pomiarowe, etc.	P7U_W	P7S_WG	
SMSW_W03	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 materiałem.	P7U_W	P7S_WG	
SMSW_W04	Ma wiedzę w zakresie metod i narzędzi pomiarów obiektów (mikroskopia 2D, 3D, interferometria, spektroskopia, termowizyjne, X-ray) oraz monitorowania procesów (optyczne, ultradźwięki, termowizyjne).	P7U_W	P7S_WG	
SMSW_W05	Posiada wiedzę z zakresu projektowania systemów wizyjnej inspekcji i pomiarów. Zna metody i algorytmy przetwarzania i analizy obrazów oraz klasyfikacji cech.	P7U_W	P7S_WG	
SMSW_W06	Zna zasady identyfikacji obiektów rzeczywistych. Zna zasady projektowania i symulacyjnego badania układów regulacji wykorzystujących modele dynamiczne, z optymalnym doбором regulatora.	P7U_W	P7S_WG	
UMIĘJĘTNOŚCI (U)				
SMSW_U01	Potrafi skonfigurować i sparametryzować oraz przeprowadzić badanie symulacyjne i eksperymentalne układu sterowania ruchem w robotach, obrabiarkach i innych urządzeniach wytwórczych.		P7S_UW	P7S_UW_inż.
SMSW_U02	Potrafi zastosować metody symulacyjne do prototypowania i optymalizacji układów zintegrowanych (mechanika, hydraulika, termika, pneumatyka, magnetyzm, elektronika i oprogramowanie) z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania (np. MATLAB/SIMULINK, iti-sim, etc.).	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż.
SMSW_U03	Potrafi obsłużyć, sparametryzować i zbadać wynik działania oprzyrządowania mechatronicznego w różnych technologiach wytwórczych.		P7S_UW	P7S_UW_inż.
SMSW_U04	Posiada umiejętność doboru parametrów wiązki laserowej do zadanego procesu, potrafi postępować ze specjalistycznym oprzyrządowaniem wykorzystywanym w procesach obróbki laserowej		P7S_UW	P7S_UW_inż.
SMSW_U05	Potrafi zaproponować metodę pomiarów obiektów i monitorowania procesów, ze wskazaniem jej ograniczeń, zinterpretować wyniki.		P7S_UW	P7S_UW_inż.
SMSW_U06	Potrafi zaproponować układ akwizycji obrazów dla inspekcji lub pomiarów wizyjnych dla wytwarzania. Potrafi opracować i zaimplementować algorytm analizy obrazów i klasyfikacji cech. Potrafi walidować system kontrolny zgodnie z MSA			P7S_UW_inż.
SMSW_U07	Potrafi dobrać mikrokontroler lub układ specjalizowany do zastosowania regulacji lub pomiarów. Potrafi opracować algorytm i go zaimplementować.		P7S_UW	P7S_UW_inż.
SMSW_U08	Potrafi przeprowadzić identyfikację nieparametryczną i parametryczną obiektu. Potrafi wykorzystać zidentyfikowane parametry obiektu do analizy i projektowania adaptacyjnych i odpornych układów sterowania.		P7S_UW	P7S_UW_inż.