



POLITECHNIKA KOSZALIŃSKA

**Program studiów
Kierunku Mechatronika
II stopień profil ogólnoakademicki**

SPIS TREŚCI

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW.....	3
2. KWALIFIKACJE ABSOLWENTA	4
3. EFEKTY UCZENIA SIĘ.....	5
3.1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia zintegrowanego systemu kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej ramy kwalifikacji	5
3.2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia zintegrowanego systemu kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej ramy kwalifikacji.....	6
3.3. Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie na poziomie 7. Polskiej ramy kwalifikacji dla profilu ogólnoakademickiego	9
3.4. Sumaryczny zbiór efektów uczenia się zgodnych z zintegrowanym systemem kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej ramy kwalifikacji dla profilu ogólnoakademickiego	10
4. WERYFIKACJA OSIĄGNIĘCIA PRZEZ STUDENTÓW EFEKTÓW UCZENIA SIĘ.....	40
5. HARMONOGRAM STUDIÓW	41
6. TREŚCI PROGRAMOWE	42
7. ZASADY PROCESU DYPLOMOWANIA	43
8. ZGODNOŚĆ ZAKŁADANYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Z POTRZEBAMI RYNKU PRACY	45

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW

Wydział/Instytut:	Wydział Mechaniczny
Poziom kształcenia (studiów):	II stopień
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki
DZIEDZINA NAUKI:	inżynieryjno-techniczna
DYSCYPLINY NAUKOWE:	inżynieria mechaniczna
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	magister
Liczba punktów ECTS / liczba semestrów:	stacjonarne: 120 ECTS / liczba sem. 4
	niestacjonarne: 120 ECTS / liczba sem. 4

2. KWALIFIKACJE ABSOLWENTA

Absolwent kierunku studiów **Mechatronika** posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu mechaniki, budowy i eksploatacji maszyn, elektroniki, informatyki, automatyki i robotyki oraz sterowania. Posiada umiejętności integracji tej wiedzy przy projektowaniu, wytwarzaniu i eksploatacji specjalistycznych urządzeń mechatronicznych stosowanych w: maszynach i pojazdach, urządzeniach i systemach wytwórczych oraz urządzeniach i aparaturze diagnostycznej i pomiarowej. Absolwent jest przygotowany do: twórczej działalności w zakresie projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn i systemów wytwórczych; kierowania i rozwijania produkcji w przedsiębiorstwach przemysłowych; zarządzania procesami technologicznymi; prowadzenia badań w jednostkach naukowo-badawczych; zarządzania pracownikami projektowymi z zakresu konstrukcji maszyn i procesów technologicznych; podejmowania twórczych inicjatyw i decyzji; samodzielnego prowadzenia działalności gospodarczej oraz kierowania zespołami przemysłowymi i badawczymi.

Absolwent powinien znać język obcy na poziomie biegłości B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz posiadać umiejętności posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu kierunku kształcenia. Absolwent jest przygotowany do pracy w: instytutach naukowo-badawczych i ośrodkach badawczo-rozwojowych; przemyśle elektromaszynowym (motoryzacyjnym, sprzętu gospodarstwa domowego, sprzętu medycznego, lotniczym, obrabiarkowym); stacjach serwisowych i diagnostycznych; placówkach służby zdrowia przy eksploatacji urządzeń medycznych i aparatury diagnostycznej oraz jednostkach zajmujących się poradnictwem i upowszechnianiem wiedzy z zakresu budowy i eksploatacji urządzeń mechatronicznych. Absolwent jest przygotowany do podjęcia studiów trzeciego stopnia (doktoranckich).

Absolwent specjalności: Projektowanie i eksploatacja systemów mechatronicznych

Student zdobędzie umiejętność integracji wiedzy przy projektowaniu, wytwarzaniu i eksploatacji produktów oraz analizy produktów w ich otoczeniu. Ponadto student będzie przygotowany do uczestniczenia w interdyscyplinarnych zespołach rozwiązujących problemy związane z: konstrukcją, wytwarzaniem, sprzedażą, eksploatacją, serwisowaniem i diagnozowaniem układów mechatronicznych oraz maszyn i urządzeń, w których one występują.

Absolwent Mechatroniki jest przygotowany do projektowania, uruchamiania i eksploatacji inteligentnych maszyn i urządzeń, takich jak: roboty przemysłowe, maszyny mobilne, urządzenia rehabilitacyjne, aparatura monitorowania i sterowania w przemyśle i gospodarce, sprzęt AGD.

Może znaleźć zatrudnienie w placówkach eksploatujących i serwisujących układy mechatroniczne oraz maszyny i urządzenia, w których są one zastosowane, działach projektowych firm wytwarzających układy mechatroniczne, jednostkach badawczo-rozwojowych i działach badawczych firm.

Absolwent specjalności: Systemy Radiologii i Radioterapii

Posiada wiedzę ukierunkowaną na: informatykę medyczną, elektronikę medyczną, biomechanikę, robotykę i biomanipulatory, nowoczesne narzędzia wspomagające projektowanie aparatury medycznej. Posiada także elementarną wiedzę w zakresie propedeutyki nauk medycznych, anatomii i fizjologii, fizyki i techniki medycznej. Posiada umiejętności eksploatacji, obsługi i konserwacji aparatury medycznej, systemów i sieci komputerowych w jednostkach służby zdrowia oraz projektowania, modernizowania i kompletowania zautomatyzowanych i skomputeryzowanych systemów techniki radioterapeutycznej i radiologicznej.

Może znaleźć zatrudnienie w szpitalach, klinikach, ambulatoriach i poradniach, przedsiębiorstwach obrotu handlowego, jednostkach odbioru technicznego, akredytacji i atestacji aparatury medycznej, przedsiębiorstwach badawczo-rozwojowych i produkcyjnych sprzętu medycznego.

3. EFEKTY UCZENIA SIĘ

Efekty uczenia się na kierunku Mechatronika odnoszą się do dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych, dyscypliny inżynieria mechaniczna. Kierunkowe efekty uczenia, zdefiniowane w kategoriach wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, uwzględniają uniwersalne charakterystyki Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji oraz charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji. Efekty uczenia uwzględniają w szczególności zdobywanie przez studentów pogłębionej wiedzy, umiejętności, w tym badawczych oraz kompetencji społecznych niezbędnych zarówno w działalności badawczej, jak i na rynku pracy. Program studiów zakłada stosowanie różnych metod kształcenia, umożliwiających studentowi osiągnięcie założonych efektów uczenia się. Podstawowymi formami zajęć są wykłady, ćwiczenia, laboratoria i seminaria dyplomowe. W ramach wykładów studenci osiągają efekty głównie w zakresie wiedzy, przekazywanej przez nauczycieli akademickich. W ramach ćwiczeń i laboratoriów nabywają umiejętności praktyczne, w oparciu o wykorzystanie wiedzy z wykładów. W ramach seminariów dyplomowych student zdobywa wiedzę i umiejętności przygotowujące go do prowadzenia własnych badań. Stosowanie aktywizujących metod kształcenia umożliwia osiągnięcie wszystkich zakładanych efektów uczenia. Cykl kształcenia na kierunku Mechatronika umożliwia realizację treści programowych i dostosowany jest do efektów uczenia określonych dla tego kierunku.

3.1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia zintegrowanego systemu kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej ramy kwalifikacji

W tabeli 1 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Tab. 1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji

Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji		II stopień kierunku Mechatronika	
Wiedza			
P7U_W	Zna i rozumie: - w pogłębiony sposób wybrane fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi , także w powiązaniu z innymi dziedzinami, - różnorodne, złożone uwarunkowania i aksjologiczny kontekst prowadzonej działalności	P7U_W_MECH	Zna i rozumie: - społeczne, ekonomiczne, prawne oraz inne pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej oraz potrafi uwzględnić je w praktycznym zarządzaniu projektami. - zagadnienia dotyczące czynników determinujących sprawność i skuteczność działania przedsiębiorstwa, w tym systemów zarządzania jakością, tworzenia jakości produktów, usług i procesów. - zagadnienia z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, zna zasady korzystania z patentu oraz rozumie konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej. - pojęcia oraz zasady związane z procesem uruchomienia biznesu oraz funkcjonowaniem firm innowacyjnych z wykorzystaniem wiedzy high-tech oraz wiedzy z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku mechatronika. - zagadnienia z zakresu metod przetwarzania sygnałów losowych i stochastycznych, sterowania, automatyki oraz robotyki w formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych zadań z zakresu mechatroniki.
Umiejętności			
P7U_U	Potrafi : - wykonywać zadania oraz formułować i rozwiązywać problemy, z wykorzystaniem nowej wiedzy, także z innych dziedzin, - samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie komunikować się ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, odpowiednio uzasadniać stanowiska	P7U_U_MECH	Potrafi : - pozyskiwać i prezentować informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim, dokonywać ich interpretacji, krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie, - budować relacje i porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim, - adaptować wiedzę w procesie samokształcenia się i określać dalsze kierunki samorozwoju, - identyfikować i adaptować właściwe techniki informacyjno-komunikacyjne do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej, - integrować wiedzę z różnych dyscyplin naukowych w zakresie mechatroniki stosując podejście systemowe oraz pozatechniczne, uwzględniając zagadnienia biomechaniki, - formułować i testować hipotezy związane z badaniami eksperymentalnymi w mechatronice, - formułować ocenę przydatności dostrzegając ograniczenia metod i narzędzi służących do modelowania, symulacji, analizy i projektowania systemów mechatronicznych.
Kompetencje społeczne			
P7U_K	Jest gotów do: - tworzenia i rozwijania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia; - podejmowania inicjatyw, krytycznej oceny siebie oraz zespołów i organizacji, w których uczestniczy; - przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią.	P7U_K_MECH	Jest gotów do: działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy wykorzystując zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości oraz wiedzę z zakresu zarządzania i inżynierii produkcji.

3.2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia zintegrowanego systemu kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej ramy kwalifikacji

W tabeli 2 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Tab. 2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji wraz z kwalifikacjami inżynierskimi

Charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji wraz z kwalifikacjami inżynierskimi		II stopień kierunku Mechatronika	
Wiedza			
P7S_WG	Zna i rozumie: - w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu wybranej wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, - główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których jest przyporządkowany kierunek studiów	P7S_WG_MECH	Absolwent zna i rozumie: - zagadnienia z zakresu metod przetwarzania sygnałów losowych i stochastycznych, sterowania, automatyki oraz robotyki w formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych zadań z zakresu mechatroniki, - zagadnienia z zakresu mechaniki analitycznej w rozwiązywaniu złożonych zadań z zakresu mechatroniki, - zagadnienia w zakresie rozwiązywania zadań z zakresu specjalistycznych układów mechatronicznych obejmującą kluczowe zagadnienia z biomechaniki, - zagadnienia z zakresu systemów czasu rzeczywistego w systemach mechatronicznych, - zagadnienia z zakresu optoelektroniki oraz mikroelektroniki w systemach mechatronicznych, - zagadnienia w zakresie zadań z układów mechatronicznych powiązując szczegółową wiedzę związaną z przetwarzaniem, rozpoznawaniem sygnałów i obrazów oraz sztuczną inteligencją, - zagadnienia w zakresie trendów rozwojowych i najistotniejszych osiągnięć z zakresu optoelektroniki, mikroelektroniki i mikronapędów, - zagadnienia z zakresu cyklu życia urządzeń mechatronicznych oraz ich serwisowania i eksploatacji, - zagadnienia w zakresie rozwiązywania zada dotyczących metod modelowania i symulacji przy projektowaniu złożonych układów mechatronicznych.
P7S_WK	Zna i rozumie - fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, - zna i rozumie ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, - podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości.	P7S_WK_MECH	Absolwent zna i rozumie: - społeczne, ekonomiczne, prawne oraz inne pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej oraz potrafi uwzględnić je w praktycznym zarządzaniu projektami. - zagadnienia dotyczące czynników determinujących sprawność i skuteczność działania przedsiębiorstwa, w tym systemów zarządzania jakością, tworzenia jakości produktów, usług i procesów. - zagadnienia z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, zna zasady korzystania z patentu oraz rozumie konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej. - pojęcia oraz zasady związane z procesem uruchomienia biznesu oraz funkcjonowaniem firm innowacyjnych z wykorzystaniem wiedzy high-tech oraz wiedzy z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku mechatronika.

Umiejętności			
P7S_UW	Potrafi: - wykorzystywać posiadaną wiedzę, formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: - właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, - dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych, - przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi, - wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi.	P7S_UW_MECH	Absolwent potrafi: - pozyskiwać i prezentować informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim, dokonuje ich interpretacji, krytycznej oceny, wyciąga wnioski oraz formułuje i wyczerpująco uzasadnia opinie. - identyfikować i adaptować właściwe techniki informacyjno-komunikacyjne do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej. - posługiwać się wiedzą w zakresie mechaniki eksperymentalnej, przeprowadzać symulacje w procesie projektowania układów mechatronicznych, a następnie analizować, interpretować oraz wyciągać wnioski. - adaptować metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych. - integrować wiedzę z różnych dyscyplin naukowych w zakresie mechatroniki stosując podejście systemowe oraz pozatechniczne, uwzględniając zagadnienia biomechaniki. - formułować i testować hipotezy związane z badaniami eksperymentalnymi w mechatronice. - oceniać przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć z optoelektroniki, mikroelektroniki, systemów wbudowanych, sztucznej inteligencji w zakresie mechatroniki. - formułować i uzasadniać krytyczną analizę funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych, urządzeń, obiektów, systemów, procesów powiązanych ze studiowanym kierunkiem mechatronika. - proponować ulepszenia w systemach mechatronicznych na etapie analizy i projektowania - identyfikować i formułować specyfikację złożonych zadań, charakterystycznych dla inżynierii oprogramowania systemów mechatronicznych z uwzględnieniem komunikacji z operatorem - formułować ocenę przydatności dostrzegając ograniczenia metod i narzędzi służących do modelowania, symulacji, analizy i projektowania systemów mechatronicznych. - rozwiązywać złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla kierunku mechatronika, w tym problemy biomechaniczne m.in. w oparciu o badania eksperymentalne.
P7S_UK	Potrafi: - komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, - przewodzić debatę, - posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią.	P7S_UK_MECH	Absolwent potrafi: - budować relacje i porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim, - operować językiem angielskim w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku mechatronika, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego,
P7S_UO	Potrafi: - kierować pracą zespołu, - współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach.	P7S_UO_MECH	Absolwent potrafi: - budować relacje i porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim, - prezentować przygotowanie niezbędne do pracy oraz zna zasady bezpieczeństwa, ergonomii, organizacji i zarządzania i wykorzystuje tę wiedzę w zarządzaniu projektem, - planować i zarządzać projektem obejmującym systemy mechatroniczne używając właściwych metod, technik i narzędzi prezentując podejście innowacyjne.
P7S_UU	Potrafi: samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie.	P7S_UU_MECH	Absolwent potrafi: - przygotować w języku polskim i języku obcym, dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu studiowanego kierunku mechatronika, przedstawiające wyniki własnych badań naukowych, - adaptować wiedzę w procesie samokształcenia się i określa dalsze kierunki samorozwoju.

Kompetencje społeczne			
P7S_KK	Absolwent jest gotów do: • tworzenia i rozwijania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia podejmowania inicjatyw, krytycznej oceny siebie oraz zespołów i organizacji, w których uczestniczy przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią.	P7S_KK_MECH	Absolwent jest gotów do: • prezentowania świadomości roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, rozumienia potrzeby powszechnie zrozumiałego formułowania i przekazywania społeczeństwu, różnymi środkami masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej oraz uzasadniania różnych punktów widzenia danego problemu.
P7S_KO	Absolwent jest gotów do: • krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, • uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	P7S_KO_MECH	Absolwent jest gotów do: • prezentowania świadomości roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, rozumienia potrzeby powszechnie zrozumiałego formułowania i przekazywania społeczeństwu, różnymi środkami masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej oraz uzasadniania różnych punktów widzenia danego problemu.
P7S_KR	Absolwent jest gotów do: • odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: ○ rozwijania dorobku zawodu, ○ rozwijania dorobku zawodu, ○ podtrzymywania etosu zawodu, ○ przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.	P7S_KR_MECH	Absolwent jest gotów do: • działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy wykorzystując zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości oraz wiedzę z zakresu zarządzania i inżynierii produkcji.

3.3. Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie na poziomie 7. Polskiej ramy kwalifikacji dla profilu ogólnoakademickiego

W tabeli 3 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich.

Tab. 3. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich

Charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich		SYMBOL (ODNIESIENIE DO) EKU
Wiedza		
INZ_WG_MECH	Zakres i głębina – kompletność perspektywy poznawczej i zależności Zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K2A_W5 K2A_W6 K2A_W7 K2A_W8 K2A_W9 K2A_W10 K2A_W11 K2A_W12 K2A_W13
INZ_WK_MECH	Kontekst – uwarunkowania, skutki Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	K2A_W1 K2A_W2 K2A_W3 K2A_W4
Umiejętności		
INZ_UW_MECH	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K2A_U01 K2A_U06 K2A_U07 K2A_U08 K2A_U09

	Potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: - wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, - dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich Potrafi dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania Potrafi projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów.	K2A_U10 K2A_U11 K2A_U13 K2A_U14 K2A_U15 K2A_U16 K2A_U17
--	--	--

3.4. Sumaryczny zbiór efektów uczenia się zgodnych z zintegrowanym systemem kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej ramy kwalifikacji dla profilu ogólnoakademickiego

W tabeli 4 przedstawiono sumaryczny zbiór efektów uczenia dla zgodnych ze Zintegrowanym Systemem Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji. Zestawiono w niej kompleksowo efekty wymienione wcześniej w tabelach 1-3.

Tab. 4. Sumaryczny zbiór efektów uczenia dla zgodnych ze Zintegrowanym Systemem Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji. Zestawiono w niej kompleksowo efekty wymienione wcześniej w tabelach 1-3

Nazwa kierunku studiów: Mechatronika Dziedzina / dyscyplina: Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych / inżynieria mechaniczna Poziom kształcenia (studiów): drugi Profil kształcenia: ogólnoakademicki		
SYMBOL EKU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ (EKU)	SYMBOL (ODNIESIENIE EKU DO) PRK
WIEDZA		
K2A_W1	Rozumie społeczne, ekonomiczne, prawne oraz inne pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej oraz potrafi uwzględnić je w praktycznym zarządzaniu projektami.	P7U_W P7S_WK INZ_WK_MECH
K2A_W2	Ma pogłębioną wiedzę dotyczącą czynników determinujących sprawność i skuteczność działania przedsiębiorstwa, w tym systemów zarządzania jakością, tworzenia jakości produktów, usług i procesów.	P7U_W P7S_WK INZ_WK_MECH
K2A_W3	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, zna zasady korzystania z patentu oraz rozumie konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej.	P7U_W P7S_WK INZ_WK_MECH
K2A_W4	Zna pojęcia oraz zasady związane z procesem uruchomienia biznesu oraz funkcjonowaniem firm innowacyjnych z wykorzystaniem wiedzy high-tech oraz wiedzy z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku mechatronika.	P7U_W P7S_WK INZ_WK_MECH
K2A_W5	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu metod przetwarzania sygnałów losowych i stochastycznych, sterowania, automatyki oraz robotyki w formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych zadań z zakresu mechatroniki.	P7U_W P7S_WG INZ_WG_MECH
K2A_W6	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu mechaniki analitycznej w rozwiązywaniu złożonych zadań z zakresu mechatroniki.	P7S_WG INZ_WG_MECH
K2A_W7	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w rozwiązywaniu zadań z zakresu specjalistycznych układów mechatronicznych obejmującą kluczowe zagadnienia z biomechaniki.	P7S_WG INZ_WG_MECH
K2A_W8	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą systemy czasu rzeczywistego w systemach mechatronicznych.	P7S_WG INZ_WG_MECH
K2A_W9	Adaptuje uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą optoelektronikę oraz mikroelektronikę w systemach mechatronicznych.	P7S_WG INZ_WG_MECH
K2A_W10	Formułuje zadania w układach mechatronicznych powiązując szczegółową wiedzę związaną z przetwarzaniem, rozpoznawaniem sygnałów i obrazów oraz sztuczną inteligencją.	P7S_WG INZ_WG_MECH
K2A_W11	Wartościuje wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych osiągnięciach z zakresu optoelektroniki, mikroelektroniki i mikronapędów.	P7S_WG INZ_WG_MECH
K2A_W12	Ma wiedzę o cyklu życia urządzeń mechatronicznych oraz ich serwisowaniu i eksploatacji.	P7S_WG

		INZ_WG_MECH
K2A_W13	Formułuje zadania dotyczące metod modelowania i symulacji przy projektowaniu złożonych układów mechatronicznych.	P7S_WG INZ_WG_MECH
UMIEJĘTNOŚCI		
K2A_U01	Pozyskuje i prezentuje informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim, dokonuje ich interpretacji, krytycznej oceny, wyciąga wnioski oraz formułuje i wyczerpująco uzasadnia opinie.	P7U_U P7S_UW INZ_UW_MECH
K2A_U02	Buduje relacje i porozumiewa się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim.	P7U_U P7S_UK, P7S_UO
K2A_U03	Przygotowuje w języku polskim i języku obcym, dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu studiowanego kierunku mechatronika, przedstawiające wyniki własnych badań naukowych	P7S_UU
K2A_U04	Adaptuje wiedzę w procesie samokształcenia się i określa dalsze kierunki samorozwoju.	P7U_U P7S_UU
K2A_U05	Operuje językiem angielskim w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku mechatronika, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	P7S_UK
K2A_U06	Identyfikuje i adaptuje właściwe techniki informacyjno-komunikacyjne do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej.	P7U_U P7S_UW INZ_UW_MECH
K2A_U07	Posługuje się wiedzą w zakresie mechaniki eksperymentalnej, przeprowadza symulacje w procesie projektowania układów mechatronicznych, a następnie analizuje, interpretuje oraz wyciąga wnioski.	P7S_UW INZ_UW_MECH
K2A_U08	Adaptuje metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych.	P7S_UW INZ_UW_MECH
K2A_U09	Integruje wiedzę z różnych dyscyplin naukowych w zakresie mechatroniki stosując podejście systemowe oraz pozatechniczne, uwzględniając zagadnienia biomechaniki.	P7U_U P7S_UW INZ_UW_MECH
K2A_U10	Potrafi formułować i testować hipotezy związane z badaniami eksperymentalnymi w mechatronice.	P7U_U P7S_UW INZ_UW_MECH
K2A_U11	Ocenia przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć z optoelektroniki, mikroelektroniki, systemów wbudowanych, sztucznej inteligencji w zakresie mechatroniki.	P7S_UW INZ_UW_MECH
K2A_U12	Prezentuje przygotowanie niezbędne do pracy oraz zna zasady bezpieczeństwa, ergonomii, organizacji i zarządzania i wykorzystuje tę wiedzę w zarządzaniu projektem.	P7S_UO
K2A_U13	Formułuje i uzasadnia krytyczną analizę funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych, urządzeń, obiektów, systemów, procesów powiązanych ze studiowanym kierunkiem mechatronika.	P7S_UW INZ_UW_MECH
K2A_U14	Proponuje ulepszenia w systemach mechatronicznych na etapie analizy i projektowania	P7S_UW INZ_UW_MECH
K2A_U15	Identyfikuje i formułuje specyfikację złożonych zadań, charakterystycznych dla inżynierii oprogramowania systemów mechatronicznych z uwzględnieniem komunikacji z operatorem	P7S_UW INZ_UW_MECH
K2A_U16	Formułuje ocenę przydatności dostrzegając ograniczenia metod i narzędzi służących do modelowania, symulacji, analizy i projektowania systemów mechatronicznych.	P7U_U P7S_UW INZ_UW_MECH

K2A_U17	Rozwiązuje złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla kierunku mechatronika, w tym problemy biomechaniczne m.in. w oparciu o badania eksperymentalne.	P7S_UW INZ_UW_MECH
K2A_U18	Potrafi planować i zarządzać projektem obejmującym systemy mechatroniczne używając właściwych metod, technik i narzędzi prezentując podejście innowacyjne	P7S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K2A_K01	Potrafi działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy wykorzystując zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości oraz wiedzę z zakresu zarządzania i inżynierii produkcji.	P7U_K P7S_KR
K2A_K02	Prezentuje świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, rozumie potrzebę powszechnie zrozumiałego formułowania i przekazywania społeczeństwu, różnymi środkami masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej oraz potrafi uzasadnić różne punkty widzenia danego problemu.	P7S_KK P7S_KO

Objaśnienie oznaczeń stosowanych we wszystkich tabelach:

K (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty uczenia się

cyfra 1 lub 2 – dla określenia poziomu kształcenia (1 – studia/kwalifikacje pierwszego stopnia, 2 – studia/kwalifikacje drugiego stopnia);

litera A lub P – dla określenia profilu kształcenia (A – profil ogólnoakademicki, P – profil praktyczny);

W (po podkreślniku) – kategoria wiedzy

U (po podkreślniku) – kategoria umiejętności

K (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych

numer efektu w obrębie danej kategorii, zapisany w postaci dwóch cyfr dziesiętnych (numery 1-9 są poprzedzone cyfrą 0).

3.5. Matryca kierunkowych efektów uczenia w odniesieniu do realizowanych modułów

W tabeli 5 przedstawiono matrycę kierunkowych efektów uczenia w odniesieniu do realizowanych modułów.

Tab. 5. Matryca kierunkowych efektów kształcenia w odniesieniu do modułów kształcenia

SYMBOL EKU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ	Nazwy modułów													
		Moduł kształcenia ogólnoakademickiego	Moduł metod matematyczno-fizycznych w technice	Moduł metod matematyczno-fizycznych w technice oraz nauk medycznych	Moduł mechaniki PIESM	Moduł mechaniki SRIR	Moduł elektrotech.-elektron. PIESM	Moduł elektrotech.-elektron. SRIR	Moduł technologii informatycznych PIESM	Moduł technologii informatycznych SRIR	Moduł mechatroniki PIESM	Moduł mechatroniki SRIR	Moduł humanistyczno społeczny	Moduł dyplomowania PIESM	Moduł dyplomowania SRIR
WIEDZA															
K2A_W1	Rozumie społeczne, ekonomiczne, prawne oraz inne pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej oraz potrafi uwzględnić je w praktycznym zarządzaniu projektami.		X	X									X		
K2A_W2	Ma podstawową wiedzę dotyczącą czynników determinujących sprawność i skuteczność działania przedsiębiorstwa, w tym systemów zarządzania jakością, tworzenia jakości produktów, usług i procesów.	X											X		
K2A_W3	Ma podstawową wiedzę z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, zna zasady korzystania z patentu oraz rozumie konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej.	X											X	X	
K2A_W4	Zna podstawowe pojęcia oraz zasady związane z procesem uruchomienia biznesu oraz funkcjonowaniem firm innowacyjnych z wykorzystaniem wiedzy high-tech oraz wiedzy z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku mechatronika.												X		
K2A_W5	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu metod przetwarzania sygnałów losowych i stochastycznych, sterowania, automatyki oraz robotyki w formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych zadań z zakresu mechatroniki.										X	X		X	
K2A_W6	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu mechaniki analitycznej w rozwiązywaniu złożonych zadań z zakresu mechatroniki.				X	X								X	
K2A_W7	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w rozwiązywaniu zadań z zakresu specjalistycznych układów mechatronicznych obejmującą kluczowe zagadnienia z biomechaniki			X	X	X					X			X	
K2A_W8	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą systemy czasu rzeczywistego w systemach mechatronicznych							X	X					X	

SYMBOL EKU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ	Nazwy modułów													
		Moduł kształcenia ogólnoakademickiego	Moduł metod matematyczno-fizycznych w technice	Moduł metod matematyczno-fizycznych w technice oraz nauk medycznych	Moduł mechaniki PIESM	Moduł mechaniki SRIR	Moduł elektrotech.-elektron. PIESM	Moduł elektrotech.-elektron. SRIR	Moduł technologii informatycznych PIESM	Moduł technologii informatycznych SRIR	Moduł mechatroniki PIESM	Moduł mechatroniki SRIR	Moduł humanistyczno społeczny	Moduł dyplomowania PIESM	Moduł dyplomowania SRIR
K2A_W9	Adaptuje uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą optoelektronikę oraz mikroelektronikę w systemach mechatronicznych						X	X						X	X
K2A_W10	Formułuje zadania w układach mechatronicznych powiązując szczegółową wiedzę związaną z przetwarzaniem, rozpoznawaniem sygnałów i obrazów oraz sztuczną inteligencją								X	X	X	X		X	X
K2A_W11	Wartościuje wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych osiągnięciach z zakresu optoelektroniki, mikroelektroniki i mikronapędów						X	X						X	X
K2A_W12	Ma wiedzę o cyklu życia urządzeń mechatronicznych oraz ich serwisowaniu i eksploatacji.	X	X	X			X	X			X	X		X	X
K2A_W13	Formułuje zadania dotyczące metod modelowania i symulacji przy projektowaniu złożonych układów mechatronicznych.						X		X					X	X
UMIEJĘTNOŚCI															
K2A_U01	Pozyskuje i prezentuje informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim, dokonuje ich interpretacji, krytycznej oceny, wyciąga wnioski oraz formułuje i wyczerpująco uzasadnia opinie.	X			X	X			X	X	X	X	X	X	X
K2A_U02	Buduje relacje i porozumiewa się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim	X		X	X	X			X	X		X	X		
K2A_U03	Przygotowuje w języku polskim i języku obcym, dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu studiowanego kierunku mechatronika, przedstawiające wyniki własnych badań naukowych	X			X	X			X	X	X	X	X	X	X
K2A_U04	Adaptuje wiedzę w procesie samokształcenia się i określa dalsze kierunki samorozwoju.				X	X	X	X					X		
K2A_U05	Operuje językiem angielskim w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku mechatronika, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	X			X	X									
K2A_U06	Identyfikuje i adaptuje właściwe techniki informacyjno-komunikacyjne do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej.				X	X					X	X	X		
K2A_U07	Posługuje się wiedzą w zakresie mechaniki eksperymentalnej,				X	X									

SYMBOL EKU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ	Nazwy modułów													
		Moduł kształcenia ogólnoakademickiego	Moduł metod matematyczno-fizycznych w technice	Moduł metod matematyczno-fizycznych w technice oraz nauk medycznych	Moduł mechaniki PIESM	Moduł mechaniki SRIR	Moduł elektrotech.-elektron. PIESM	Moduł elektrotech.-elektron. SRIR	Moduł technologii informatycznych PIESM	Moduł technologii informatycznych SRIR	Moduł mechatroniki PIESM	Moduł mechatroniki SRIR	Moduł humanistyczno społeczny	Moduł dyplomowania PIESM	Moduł dyplomowania SRIR
	przeprowadza symulacje w procesie projektowania układów mechatronicznych, a następnie analizuje, interpretuje oraz wyciąga wnioski.														
K2A_U08	Adaptuje metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych.		X	X	X	X						X			
K2A_U09	Integruje wiedzę z różnych dyscyplin naukowych w zakresie mechatroniki stosując podejście systemowe oraz pozatechniczne, uwzględniając zagadnienia biomechaniki.				X	X									
K2A_U10	Potrafi formułować i testować hipotezy związane z badaniami eksperymentalnymi w mechatronice.		X	X											
K2A_U11	Ocenia przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć z optoelektroniki, mikroelektroniki, systemów wbudowanych, sztucznej inteligencji w zakresie mechatroniki.						X	X							
K2A_U12	Prezentuje przygotowanie niezbędne do pracy oraz zna zasady bezpieczeństwa, ergonomii, organizacji i zarządzania i wykorzystuje te wiedzę w zarządzaniu projektem.	X											X		
K2A_U13	Formułuje i uzasadnia krytyczną analizę funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych, urządzeń, obiektów, systemów, procesów powiązanych ze studiowanym kierunkiem mechatronika.				X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
K2A_U14	Proponuje ulepszenia w systemach mechatronicznych na etapie analizy i projektowania				X	X					X	X		X	X
K2A_U15	Identyfikuje i formułuje specyfikację złożonych zadań, charakterystycznych dla inżynierii oprogramowania systemów mechatronicznych z uwzględnieniem komunikacji z operatorem								X	X				X	X
K2A_U16	Formułuje ocenę przydatności dostrzegając ograniczenia metod i narzędzi służących do modelowania, symulacji, analizy i projektowania systemów mechatronicznych.				X	X			X	X				X	X
K2A_U17	Rozwiązuje złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla kierunku mechatronika, w tym problemy biomechaniczne m.in. w oparciu o badania eksperymentalne.				X	X			X	X				X	X
K2A_U18	Potrafi planować i zarządzać projektem obejmującym systemy				X	X							X		

SYMBOL EKU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ	Nazwy modułów													
		Moduł kształcenia ogólnoakademickiego	Moduł metod matematyczno-fizycznych w technice	Moduł metod matematyczno-fizycznych w technice oraz nauk medycznych	Moduł mechaniki PIESM	Moduł mechaniki SRIR	Moduł elektrotech.-elektron. PIESM	Moduł elektrotech.-elektron. SRIR	Moduł technologii informatycznych PIESM	Moduł technologii informatycznych SRIR	Moduł mechatroniki PIESM	Moduł mechatroniki SRIR	Moduł humanistyczno społeczny	Moduł dyplomowania PIESM	Moduł dyplomowania SRIR
	mechatroniczne używając właściwych metod, technik i narzędzi prezentując podejście innowacyjne														
KOMPETENCJE SPOŁECZNE															
K2A_K01	Potrafi działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy wykorzystując zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości oraz wiedzę z zakresu zarządzania i inżynierii produkcji.												X	X	X
K2A_K02	Prezentuje świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, rozumie potrzebę powszechnie zrozumiałego formułowania i przekazywania społeczeństwu, różnymi środkami masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej oraz potrafi uzasadnić różne punkty widzenia danego problemu.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

W tabeli 6 przedstawiono matrycę kierunkowych efektów uczenia w odniesieniu do zajęć, które pozwalają na ich uzyskanie.

Tab. 6. Macierz efektów uczenia się dla modułów w odniesieniu do zajęć, które pozwalają na ich uzyskanie

Moduł kształcenia ogólnoakademickiego		Nazwy zajęć		SYMBOL (ODNIESIENIE DO) EKU
Opis modułu: Moduł gromadzi przedmioty kierunkowe, realizowane w formie ćwiczeń, pozwalające na zdobycie pogłębionej wiedzy oraz wykształcenie umiejętności i postaw w zakresie: posługiwania się językiem angielskim na poziomie B2+ w zakresie specjalistycznej wiedzy technicznej, metod matematycznych niezbędnych do planowania eksperymentu		Język angielski	Planowanie i zarządzanie projektem	
SYMBOL EUM	EFEKTY UCZENIA SIĘ			
WIEDZA				
MF2A_W01	Ma pogłębioną wiedzę na temat terminologii anglojęzycznej używanej w zakresie specjalistycznych urządzeń mechatronicznych;	X		K2A_W12 K2A_W02 K2A_W03
MF2A_W02	Potrafi zarządzać projektem ukierunkowanym na pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej;		X	K2A_W12 K2A_W02 K2A_W03
MF2A_W03	Planując i zarządzając projektem wykorzystuje podstawową wiedzę z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, zna zasady korzystania z patentu oraz rozumie konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej;		X	K2A_W12 K2A_W02 K2A_W03
UMIEJĘTNOŚCI				
MF2A_U01	Operuje językiem angielskim w zakresie specjalistycznej aparatury mechatronicznych;	X		K2A_U01 K2A_U02 K2A_U05
MF2A_U02	Pozyskuje i wykorzystuje informacje, także w języku angielskim; zawarte w normach, instrukcjach oraz aktach prawnych w zakresie gospodarowania zasobami, produkcją oraz kierowaniem całością systemu logistycznego w zarządzanym projekcie;		X	K2A_U02 K2A_U03 K2A_U12
MF2A_U03	Przygotowuje w języku polskim i języku angielskim, dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu planowania i zarządzania kierowanym projektem;		X	K2A_U02 K2A_U03 K2A_U12
MF2A_U04	Adaptuje wiedzę w zakresie zarządzania i logistyki, ze zwróceniem uwagi na proces samokształcenia;		X	K2A_U02 K2A_U03 K2A_U12
MF2A_U05	Prezentuje kompleksowe przygotowanie niezbędne do pracy w zespole zarządzającym projektem, stosując obowiązujące zasady bezpieczeństwa, ergonomii, organizacji w celu właściwego wykorzystania zasobów, optymalizacji produkcji i podnoszenia jakości produktów;		X	K2A_U02 K2A_U03 K2A_U12
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
MF2A_K01	Jest świadomy ograniczeń i rozumie potrzebę konsultacji z ekspertem w zakresie specjalistycznej wiedzy;	X	X	K2A_K02
MF2A_K02	Potrafi działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy w zarządzaniu projektem, wykorzystując zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości oraz wiedzę z zakresu zarządzania zasobami, produkcją i jakością;		X	K2A_K02
MF2A_K03	Prezentuje świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, rozumie potrzebę powszechnie zrozumiałego formułowania i przekazywania społeczeństwu różnego rodzaju środkami masowego przekazu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskie;		X	K2A_K02

PUNKTY ECTS		4,0	1,0
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		5,0	

SPOSODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych) uzależnione są od formy prowadzonych zajęć dydaktycznych (wykłady, ćwiczenia, laboratoria). W przypadku wykładów i ćwiczeń, efekty w zakresie wiedzy i umiejętności weryfikowane są poprzez: - odpowiedzi na pytania sprawdzające: egzamin lub/i kolokwium obejmujące zadania i zagadnienia teoretyczne omawiane podczas zajęć, - ocenę umiejętności wykorzystania nabytych informacji do rozwiązywania postawionych problemów. Efekty w zakresie kompetencji społecznych weryfikowane są w każdym przypadku, poprzez ocenę bieżącej aktywności i postępowania na zajęciach dydaktycznych, szczególnie o charakterze praktycznym (laboratoria), oraz umiejętności pracy indywidualnej i w zespole. W przypadku przedmiotów/kursów, gdzie wykłady połączone są z ćwiczeniami rachunkowymi lub/i zajęciami laboratoryjnymi, warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń lub/i laboratorium. Ocena ta powinna być elementem składowym oceny z egzaminu.
---	--

Moduł humanistyczno-społeczny		Nazwy zajęć				SYMBOL (ODNIESIENIE DO) EKU
Opis modułu: Moduł gromadzi przedmioty kierunkowe, realizowane w formie ćwiczeń, pozwalające na zdobycie pogłębionej wiedzy oraz wykształcenie umiejętności i postaw w zakresie: zarządzania zasobami, produkcją i jakością, komunikacji społecznej, planowania i zarządzania karierą zawodową oraz inteligencji emocjonalnej w procesie uczenia się		Zarządzanie zasobami, produkcją i jakością	Komunikacja społeczna	Planowanie i zarządzanie karierą zawodową	Inteligencja emocjonalna w procesie uczenia się	
SYMBOL EUM	EFEKTY UCZENIA SIĘ					
WIEDZA		C	C	C	C	
MZ2A_W01	Rozumie społeczne, ekonomiczne, prawne oraz inne pozatechniczne uwarunkowania zarządzania zasobami, produkcją i jakością;	X	X			K2A_W01
MZ2A_W02	Potrafi zarządzać projektem ukierunkowanym na pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej;		X			K2A_W01
MZ2A_W03	Ma podstawową wiedzę dotyczącą czynników determinujących sprawność i skuteczność działania przedsiębiorstwa związaną z zarządzaniem ograniczonymi zasobami, ukierunkowaną na podniesienie jakości produkcji, usług i procesów;	X				K2A_W02
MZ2A_W04	Planując i zarządzając projektem wykorzystuje podstawową wiedzę z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, zna zasady korzystania z patentu oraz rozumie konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej;			X		K2A_W03
MZ2A_W05	Planując i zarządzając projektem operuje podstawowymi pojęciami oraz zasadami obowiązującymi na etapie uruchamiania biznesu, jego funkcjonowania jako firmy innowacyjnej wykorzystującej wiedzę high-tech oraz wiedzę z zakresu organizowania i kierowania pracą, organizując właściwe zabezpieczenie logistyczne firmy;	X		X	X	K2A_W04
UMIEJĘTNOŚCI						
MZ2A_U01	Pozyskuje i wykorzystuje informacje, także w języku angielskim; zawarte w normach, instrukcjach oraz aktach prawnych w zakresie gospodarowania zasobami, produkcją oraz kierowaniem całością systemu logistycznego w zarządzanym projekcie;	X				K2A_U01
MZ2A_U02	W sposób zrozumiały i jednoznaczny opisuje, także w języku angielskim zasady zarządzania zasobami, produkcją, jakością oraz systemem logistycznym;	X	X			K2A_U02 K2A_U06
MZ2A_U03	Przygotowuje w języku polskim i języku angielskim, dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu planowania i zarządzania kierowanym projektem;	X		X		K2A_U03
MZ2A_U04	Adaptuje wiedzę w zakresie zarządzania i logistyki, ze zwróceniem uwagi na proces samokształcenia;		X	X	X	K2A_U04
MZ2A_U05	Prezentuje kompleksowe przygotowanie niezbędne do pracy w zespole zarządzającym projektem, stosując obowiązujące zasady bezpieczeństwa, ergonomii, organizacji w celu właściwego wykorzystania zasobów, optymalizacji produkcji i podnoszenia jakości produktów;		X		X	K2A_U12, K2A_U18
KOMPETENCJE SPOŁECZNE						
MZ2A_K01	Potrafi działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy w zarządzaniu projektem, wykorzystując zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości oraz wiedzę z zakresu zarządzania zasobami, produkcją i jakością;		X	X	X	K2A_K01
MZ2A_K02	Prezentuje świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, rozumie potrzebę powszechnie zrozumiałego formułowania i przekazywania społeczeństwu różnego rodzaju środkami masowego przekazu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej;	X		X		K2A_K02
PUNKTY ECTS		2,0	1,0	1,0	2,0	
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		6,0				

**SPOSODY WERYFIKACJI
EFEKTÓW UCZENIA SIĘ
DLA MODUŁU**

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych) uzależnione są od formy prowadzonych zajęć dydaktycznych (wykłady, ćwiczenia, laboratoria). W przypadku wykładów i ćwiczeń, efekty w zakresie wiedzy i umiejętności weryfikowane są poprzez:

- odpowiedzi na pytania sprawdzające: egzamin lub/i kolokwium obejmujące zadania i zagadnienia teoretyczne omawiane podczas zajęć,
- ocenę umiejętności wykorzystania nabytych informacji do rozwiązywania postawionych problemów.

Efekty w zakresie kompetencji społecznych weryfikowane są w każdym przypadku, poprzez ocenę bieżącej aktywności i postępowania na zajęciach dydaktycznych, szczególnie o charakterze praktycznym (laboratoria), oraz umiejętności pracy indywidualnej i w zespole.

W przypadku przedmiotów/kursów, gdzie wykłady połączone są z ćwiczeniami rachunkowymi lub/i zajęciami laboratoryjnymi, warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń lub/i laboratorium. Ocena ta powinna być elementem składowym oceny z egzaminu.

Moduł metod matematyczno-fizycznych w technice		Nazwy zajęć				(ODNIESIENIE DO) EKU
Opis modułu: Moduł gromadzi przedmioty kierunkowe, realizowane w formie wykładów, ćwiczeń oraz laboratoriów, pozwalające na zdobycie pogłębionej wiedzy oraz wykształcenie umiejętności i postaw w zakresie: metod matematycznych niezbędnych do planowania eksperymentu, projektowania i technologii wytwarzania nowoczesnych materiałów inteligentnych, obliczeń inżynierskich oraz wykorzystania technik pomiarowych		Teoria i planowanie eksperymentu	Materiały inteligentne / Technologie wytwarzania	Obliczenia inżynierskie	Miernictwo wielkości nieelektrycznych	
SYMBOL EUM	EFEKTY UCZENIA SIĘ					
WIEDZA						
MF2A_W01	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie metod planowania badań eksperymentalnych, doboru postaci modelu matematycznego badanych obiektów mechatronicznych, metod identyfikacji, analiz statycznych wyników badań,	X	W+C+L	L+P	W+C	
MF2A_W02	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie metod planowania badań eksperymentalnych, doboru postaci modelu matematycznego badanych obiektów mechatronicznych, metod identyfikacji, analiz statycznych wyników badań;	X				K2A_W12 K2A_W01
MF2A_W03	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie metod badania właściwości nowoczesnych materiałów inteligentnych oraz technik ich projektowania i wytwarzania		X			K2A_W12 K2A_W01
UMIEJĘTNOŚCI						
MF2A_U01	Identyfikuje i adaptuje właściwe metody obliczeniowe do rozwiązywania złożonych problemów inżynierskich			X		K2A_U08
MF2A_U02	Potrafi dobrać właściwy materiał i odpowiednią technologię jego wytwarzania do konkretnych zastosowań inżynierskich		X			K2A_U08
MF2A_U03	Adaptuje metody z zakresu badań eksperymentalnych do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych;	X			X	K2A_U08
MF2A_U04	Potrafi formułować, testować hipotezy i w rezultacie zbudować poprawny plan eksperymentu będącego częścią projektu mechatronicznego;	X				K2A_U10
KOMPETENCJE SPOŁECZNE						
MF2A_K01	Rozumie potrzebę upowszechniania najnowszych osiągnięć i trendów w zakresie nowoczesnych materiałów i współczesnych metod obliczeniowych	X	X	X	X	K2A_K02
PUNKTY ECTS		3,0	5,0	4,0	4,0	
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		16,0				

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych) uzależnione są od formy prowadzonych zajęć dydaktycznych (wykłady, ćwiczenia, laboratoria). W przypadku wykładów i ćwiczeń, efekty w zakresie wiedzy i umiejętności weryfikowane są poprzez: - odpowiedzi na pytania sprawdzające: egzamin lub/i kolokwium obejmujące zadania i zagadnienia teoretyczne omawiane podczas zajęć, - ocenę umiejętności wykorzystania nabytych informacji do rozwiązywania postawionych problemów. Efekty w zakresie kompetencji społecznych weryfikowane są w każdym przypadku, poprzez ocenę bieżącej aktywności i postępowania na zajęciach dydaktycznych, szczególnie o charakterze praktycznym (laboratoria), oraz umiejętności pracy indywidualnej i w zespole. W przypadku przedmiotów/kursów, gdzie wykłady połączone są z ćwiczeniami rachunkowymi lub/i zajęciami laboratoryjnymi, warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń lub/i laboratorium. Ocena ta powinna być elementem składowym oceny z egzaminu.
---	--

Moduł metod matematyczno-fizycznych w technice oraz nauk medycznych		Nazwy zajęć				(ODNIESIENIE DO) EKU
Opis modułu: Moduł gromadzi przedmioty kierunkowe, realizowane w formie wykładów, ćwiczeń oraz laboratoriów, pozwalające na zdobycie pogłębionej wiedzy oraz wykształcenie umiejętności i postaw w zakresie: metod matematycznych niezbędnych do planowania eksperymentu, podstaw fizycznych promieniowania jonizującego i jego oddziaływania na organizmy żywe i propedeutyki nauk medycznych.		Teoria i planowanie eksperymentu	Podstawy fizyki promieniowania	Anatomia i fizjologia	Propedeutyka nauk medycznych	
SYMBOL EUM	EFEKTY UCZENIA SIĘ					
WIEDZA		W+L	W+C+L	W+L	W+C	
MF2B_W01	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie metod planowania badań eksperymentalnych, doboru postaci modelu matematycznego badanych obiektów mechatronicznych, metod identyfikacji, analiz statycznych wyników badań,	X				K2A_W12 K2A_W01
MF2B_W02	Zna podstawowe pojęcia i procesy radiobiologii na potrzeby eksploatacji i serwisowania urządzeń radiologicznych;		X	X	X	K2A_W07
MF2B_W03	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie metod planowania badań eksperymentalnych, doboru postaci modelu matematycznego badanych obiektów mechatronicznych, metod identyfikacji, analiz statycznych wyników badań;	X				K2A_W12 K2A_W01
MF2B_W04	Charakteryzuje społeczne, ekonomiczne i prawne uwarunkowania działalności podmiotów leczniczych w zakresie realizacji świadczeń zdrowotnych;				X	K2A_W07
MF2B_W05	Posiada podstawową wiedzę w zakresie procesów fizjologicznych zachodzących w organizmie człowieka i anatomii radiologicznej;			X		K2A_W07
UMIEJĘTNOŚCI						
MF2B_U01	Adaptuje metody z zakresu badań eksperymentalnych do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych;	X				K2A_U08
MF2B_U02	Potrafi formułować, testować hipotezy i w rezultacie zbudować poprawny plan eksperymentu będącego częścią projektu mechatronicznego;	X				K2A_U10
MF2B_U03	Zna terminologię specjalistyczną niezbędną do skutecznej komunikacji z pacjentem i jego rodziną oraz członkami personelu diagnostyczno-terapeutycznego;		X	X	X	K2A_U02
KOMPETENCJE SPOŁECZNE						
MF2B_K01	Jest świadomy ograniczeń i rozumie potrzebę konsultacji z ekspertem w zakresie specjalistycznej wiedzy medycznej;		X	X	X	K2A_K02
MF2B_K02	Rozumie potrzebę upowszechniania najnowszych osiągnięć i trendów w zakresie nowoczesnych materiałów i współczesnych metod obliczeniowych	X				K2A_K02
PUNKTY ECTS		3,0	4,0	4,0	4,0	
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		15,0				

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych) uzależnione są od formy prowadzonych zajęć dydaktycznych (wykłady, ćwiczenia, laboratoria). W przypadku wykładów i ćwiczeń, efekty w zakresie wiedzy i umiejętności weryfikowane są poprzez: - odpowiedzi na pytania sprawdzające: egzamin lub/i kolokwium obejmujące zadania i zagadnienia teoretyczne omawiane podczas zajęć, - ocenę umiejętności wykorzystania nabytych informacji do rozwiązywania postawionych problemów. Efekty w zakresie kompetencji społecznych weryfikowane są w każdym przypadku, poprzez ocenę bieżącej aktywności i postępowania na zajęciach dydaktycznych, szczególnie o charakterze praktycznym (laboratoria), oraz umiejętności pracy indywidualnej i w zespole. W przypadku przedmiotów/kursów, gdzie wykłady połączone są z ćwiczeniami rachunkowymi lub/i zajęciami laboratoryjnymi, warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń lub/i laboratorium. Ocena ta powinna być elementem składowym oceny z egzaminu.
---	--

Moduł Mechaniki PiESM		Nazwy zajęć			SYMBOL (ODNIESIENIE DO) EKU
Opis modułu: Moduł obejmuje przedmioty kierunkowe realizowane w formie wykładów, ćwiczeń oraz laboratoriów, pozwalające na zdobycie wiedzy oraz wykształcenie umiejętności i postaw w zakresie: mechaniki analitycznej i eksperymentalnej , biomechaniki/bioniki oraz zagadnień komputerowego wspomagania projektowania.		Mechanika analityczna i eksperymentalna	Komputerowe wspomaganie projektowania	Przedmiot obieralny 1: Biomechanika/Elementy bioniki w mechatronice	
SYMBOL EUM	EFEKTY UCZENIA SIĘ				
WIEDZA					
MT2A_W01	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu mechaniki analitycznej i eksperymentalnej pozwalającą na zaawansowane projektowanie i syntezę strukturalną i geometryczną układów mechanicznych i komponentów systemów mechatronicznych;	X	X		K2A_W06
MT2A_W02	Ma wiedzę z mechaniki i biomechaniki/bioniki, przy rozwiązywaniu i projektowaniu zadań dotyczących specjalistycznych układów biomechanicznych, z uwzględnieniem nanomechanizmów oraz mikromechanizmów i mikronapędów;	X	X	X	K2A_W07
MT2A_W03	Ma podstawową wiedzę z zakresu teorii drgań mechanicznych;	X			K2A_W06
MT2A_W04	Ma wiedzę z zakresu budowy organizmów jako systemów technicznych;			X	K2A_W07
UMIEJĘTNOŚCI					
MT2A_U01	Opisuje przebieg wykonanych analiz i zaplanowanych eksperymentów w zakresie mechaniki, w sposób jednoznaczny i zrozumiały w środowisku zawodowym inżynierów mechaników zgodnie z obowiązującymi normami;	X			K2A_U02
MT2A_U02	Przygotowuje dobrze udokumentowane opracowanie z zakresu mechaniki oraz biomechaniki/bioniki w języku polskim;	X		X	K2A_U03
MT2A_U03	Zna podstawową terminologię w języku angielskim z mechaniki , biomechaniki/bioniki i komputerowego wspomagania projektowania;	X	X	X	K2A_U05
MT2A_U04	Pozyskuje i wykorzystuje informacje, także w języku angielskim; zawarte w normach, katalogach elementów i podzespołów mechanicznych, elektromechanicznych, programach do wspomagania projektowania oraz w innych właściwie dobranych źródłach w procesie zaawansowanego projektowania;		X		K2A_U01
MT2A_U05	Adaptuje wiedzę w procesie samokształcenia i określa kierunki dalszego rozwoju w dziedzinie mechaniki analitycznej, eksperymentalnej, komputerowego wspomagania projektowania i biomechaniki/bioniki;	X	X	X	K2A_U04
MT2A_U06	Wybiera właściwe techniki i metody w zaawansowanym projektowaniu układów mechanicznych i biomechanicznych;		X	X	K2A_U06
MT2A_U07	Posługuje się wiedzą w zakresie mechaniki eksperymentalnej z elementami badań eksperymentalnych, przeprowadza symulacje w procesie zaawansowanego projektowania składowych mechanicznych układów mechatronicznych, a następnie analizuje, interpretuje i wyciąga wnioski;	X	X		K2A_U07
MT2A_U08	Adaptuje metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu mechaniki i biomechaniki wykorzystując je w badaniach własnych;	X		X	K2A_U08
MT2A_U09	Integruje wiedzę z zakresu mechaniki analitycznej i eksperymentalnej, wykorzystując ją w biomechanice stosując podejście systemowe i pozatechniczne;			X	K2A_U09
MT2A_U10	Analizuje funkcjonowanie istniejących rozwiązań mechanicznych i biomechanicznych w mechatronice;	X		X	K2A_U13
MT2A_U11	Formułuje i projektuje udoskonalenia istniejących podsystemów mechanicznych w systemach mechatronicznych na podstawie analizy własnej;		X		K2A_U14
MT2A_U12	Formułuje ocenę przydatności dostrzegając ograniczenia metod i narzędzi służących do analizy i projektowania podsystemów mechanicznych w systemach mechatronicznych;		X		K2A_U16
MT2A_U13	Rozwiązuje złożone zadania z zakresu mechaniki i biomechaniki stosując podejście badacza eksperymentatora;	X	X	X	K2A_U17
MT2A_U14	W procesie komputerowego projektowania potrafi planować i zarządzać projektem obejmującym podsystemy mechaniczne używając właściwych metod, technik i narzędzi;		X		K2A_U18

KOMPETENCJE SPOŁECZNE					
MT2A_K01	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia wiedzy;	X	X	X	K2A_K02
MT2A_K02	Rozumie potrzebę powszechnie zrozumiałego formułowania i przekazywania społeczeństwu różnymi sposobami przekazu informacji i opinii dotyczących osiągnięć z obszaru mechaniki oraz potrafi uzasadnić różne punkty widzenia danego problemu;	X			K2A_K02
MT2A_K03	Ma świadomość znaczenia badań przyrodniczych dla postępu w technice;			X	K2A_K02
PUNKTY ECTS		4,0	5,0	4,0	
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		13,0			

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych) uzależnione są od formy prowadzonych zajęć dydaktycznych (wykłady, ćwiczenia, laboratoria). W przypadku wykładów i ćwiczeń, efekty w zakresie wiedzy i umiejętności weryfikowane są poprzez: - kolokwia i egzamin obejmujące zadania i zagadnienia teoretyczne omawiane podczas zajęć, - ocenę umiejętności wykorzystania nabytych informacji do rozwiązywania postawionych problemów. Efekty w zakresie kompetencji społecznych weryfikowane są w każdym przypadku, poprzez ocenę bieżącej aktywności i postępowania na zajęciach dydaktycznych, szczególnie o charakterze praktycznym (laboratoria), oraz umiejętności pracy indywidualnej i w zespole. W przypadku przedmiotów/kursów, gdzie wykłady połączone są z ćwiczeniami rachunkowymi lub/i zajęciami laboratoryjnymi, warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń lub/i laboratorium. Ocena ta powinna być elementem składowym oceny z egzaminu.
---	---

Moduł Mechaniki SRiR		Nazwy zajęć			SYMBOL (ODNIESIENIE DO) EKU
Opis modułu: Moduł obejmuje przedmioty kierunkowe realizowane w formie wykładów, ćwiczeń oraz laboratoriów, pozwalające na zdobycie wiedzy oraz wykształcenie umiejętności i postaw w zakresie: mechaniki analitycznej i eksperymentalnej , biomechaniki/bioniki oraz zagadnień komputerowego wspomagania projektowania.		Mechanika analityczna i eksperymentalna	Komputerowe wspomaganie projektowania	Przedmiot obieralny 1: Biomechanika/Elementy bioniki w mechatronice	
SYMBOL EUM	EFEKTY UCZENIA SIĘ				
WIEDZA					
MT2B_W01	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu mechaniki analitycznej i eksperymentalnej pozwalającą na zaawansowane projektowanie i syntezę strukturalną i geometryczną układów mechanicznych i komponentów systemów mechatronicznych;	X	X		K2A_W06
MT2B_W02	Ma wiedzę z mechaniki i biomechaniki/bioniki, przy rozwiązywaniu i projektowaniu zadań dotyczących specjalistycznych układów biomechanicznych, z uwzględnieniem nanomechanizmów oraz mikromechanizmów i mikronapędów;	X	X	X	K2A_W07
MT2B_W03	Ma podstawową wiedzę z zakresu teorii drgań mechanicznych;	X			K2A_W06
MT2B_W04	Ma wiedzę z zakresu budowy organizmów jako systemów technicznych;			X	K2A_W07
UMIEJĘTNOŚCI					
MT2B_U01	Opisuje przebieg wykonanych analiz i zaplanowanych eksperymentów w zakresie mechaniki, w sposób jednoznaczny i zrozumiały w środowisku zawodowym inżynierów mechaników zgodnie z obowiązującymi normami;	X			K2A_U02
MT2B_U02	Przygotowuje dobrze udokumentowane opracowanie z zakresu mechaniki oraz biomechaniki/bioniki w języku polskim;	X		X	K2A_U03
MT2B_U03	Zna podstawową terminologię w języku angielskim z mechaniki , biomechaniki/bioniki i komputerowego wspomagania projektowania;	X	X	X	K2A_U05
MT2B_U04	Pozyskuje i wykorzystuje informacje, także w języku angielskim; zawarte w normach, katalogach elementów i podzespołów mechanicznych, elektromechanicznych, programach do wspomagania projektowania oraz w innych właściwie dobranych źródłach w procesie zaawansowanego projektowania;		X		K2A_U01
MT2B_U05	Adaptuje wiedzę w procesie samokształcenia i określa kierunki dalszego rozwoju w dziedzinie mechaniki analitycznej, eksperymentalnej, komputerowego wspomagania projektowania i biomechaniki/bioniki;	X	X	X	K2A_U04
MT2B_U06	Wybiera właściwe techniki i metody w zaawansowanym projektowaniu układów mechanicznych i biomechanicznych;		X	X	K2A_U06
MT2B_U07	Posługuje się wiedzą w zakresie mechaniki eksperymentalnej z elementami badań eksperymentalnych, przeprowadza symulacje w procesie zaawansowanego projektowania składowych mechanicznych układów mechatronicznych, a następnie analizuje, interpretuje i wyciąga wnioski;	X	X		K2A_U07
MT2B_U08	Adaptuje metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu mechaniki i biomechaniki wykorzystując je w badaniach własnych;	X		X	K2A_U08
MT2B_U09	Integruje wiedzę z zakresu mechaniki analitycznej i eksperymentalnej, wykorzystując ją w biomechanice stosując podejście systemowe i pozatechniczne;			X	K2A_U09
MT2B_U10	Analizuje funkcjonowanie istniejących rozwiązań mechanicznych i biomechanicznych w mechatronice;	X		X	K2A_U13
MT2B_U11	Formułuje i projektuje udoskonalenia istniejących podsystemów mechanicznych w systemach mechatronicznych na podstawie analizy własnej;		X		K2A_U14
MT2B_U12	Formułuje ocenę przydatności dostrzegając ograniczenia metod i narzędzi służących do analizy i projektowania podsystemów mechanicznych w systemach mechatronicznych;		X		K2A_U16
MT2B_U13	Rozwiązuje złożone zadania z zakresu mechaniki i biomechaniki stosując podejście badacza eksperymentatora;	X	X	X	K2A_U17
MT2B_U14	W procesie komputerowego projektowania potrafi planować i zarządzać projektem obejmującym podsystemy mechaniczne używając właściwych metod, technik i narzędzi;		X		K2A_U18

KOMPETENCJE SPOŁECZNE					
MT2B_K01	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia wiedzy;	X	X	X	K2A_K02
MT2B_K02	Rozumie potrzebę powszechnie zrozumiałego formułowania i przekazywania społeczeństwu różnymi sposobami przekazu informacji i opinii dotyczących osiągnięć z obszaru mechaniki oraz potrafi uzasadnić różne punkty widzenia danego problemu;	X			K2A_K02
MT2B_K03	Ma świadomość znaczenia badań przyrodniczych dla postępu w technice;			X	K2A_K02
PUNKTY ECTS		4,0	4,0	5,0	
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		13,0			

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych) uzależnione są od formy prowadzonych zajęć dydaktycznych (wykłady, ćwiczenia, laboratoria). W przypadku wykładów i ćwiczeń, efekty w zakresie wiedzy i umiejętności weryfikowane są poprzez: - kolokwia i egzamin obejmujące zadania i zagadnienia teoretyczne omawiane podczas zajęć, - ocenę umiejętności wykorzystania nabytych informacji do rozwiązywania postawionych problemów. Efekty w zakresie kompetencji społecznych weryfikowane są w każdym przypadku, poprzez ocenę bieżącej aktywności i postępowania na zajęciach dydaktycznych, szczególnie o charakterze praktycznym (laboratoria), oraz umiejętności pracy indywidualnej i w zespole. W przypadku przedmiotów/kursów, gdzie wykłady połączone są z ćwiczeniami rachunkowymi lub/i zajęciami laboratoryjnymi, warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń lub/i laboratorium. Ocena ta powinna być elementem składowym oceny z egzaminu.
---	---

Moduł elektrotechniczno-elektroniczny PiESM		Nazwy zajęć				SYMBOL (ODNIESIENIE DO) Eku				
Opis modułu: : Moduł gromadzi przedmioty kierunkowe, realizowane w formie wykładów, ćwiczeń oraz laboratoriów, pozwalające na zdobycie pogłębionej wiedzy oraz wykształcenie umiejętności i postaw w zakresie: opto- i mikroelektroniki, mikronapędów, zaawansowanego sterowania oraz systemów reprogramowalnych i systemów wbudowanych.		Zaawansowane sterowanie	Mikro i serwonapędy	Optoelektronika i mikroelektronika	Systemy reprogramowalne, systemy wbudowane					
SYMBOL EUM	EFEKTY UCZENIA SIĘ									
WIEDZA							W+C+L	W+C	W+C	W+L
ME2A_W01	Wartościuje wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych osiągnięciach z zakresu mikro- i serwonapędów, opto- i mikroelektroniki oraz dozymetrii i ochrony radiologicznej, z uwzględnieniem problemów zaawansowanego sterowania;						X	X	X	
ME2A_W02	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą teorię sterowania, mikroelektronikę i mikronapędy, które występują w systemach mechatronicznych;	X	X	X	X					
ME2A_W03	Ma wiedzę o serwisowaniu i eksploatacji aparatury elektronicznej, w szczególności aparatury radiologicznej i technik dozymetrii i ochrony radiologicznej oraz systemów wbudowanych i reprogramowalnych;		X	X	X					
ME2A_W04	Zna metody modelowania i symulacji złożonych systemów wbudowanych i reprogramowalnych				X					
UMIEJĘTNOŚCI										
ME2A_U01	Adaptuje wiedzę w zakresie optoelektroniki, mikroelektroniki, mikronapędów, teorii sterowania, systemów wbudowanych i reprogramowalnych oraz ochrony radiologicznej w procesie samokształcenia się, potrafi wskazać główne kierunki rozwoju w tych dziedzinach;	X	X	X	X					
ME2A_U02	Ocenia przydatność i możliwość wykorzystania w procesie projektowania systemów mechatronicznych: zaawansowanych algorytmów sterowania, nowych osiągnięć z opto- i mikroelektroniki oraz mikronapędów;	X	X	X	X					
ME2A_U03	Formułuje i uzasadnia krytyczną analizę funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych w opto- i mikroelektronice stosowanych w systemach mechatronicznych, w technice sterowania oraz technice dozymetrii i ochrony radiologicznej;	X		X						
KOMPETENCJE SPOŁECZNE										
ME2A_K01	Rozumie potrzebę powszechnie zrozumiałego formułowania i przekazywania społeczeństwu różnymi sposobami przekazu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki, zwłaszcza z obszaru elektroniki, dozymetrii i radiologii;	X	X	X	X					
PUNKTY ECTS		6,0	3,0	3,0	6,0					
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		18,0								

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych) uzależnione są od formy prowadzonych zajęć dydaktycznych (wykłady, ćwiczenia, laboratoria, projekt). W przypadku wykładów i ćwiczeń i konwersatorium, efekty w zakresie wiedzy i umiejętności weryfikowane są poprzez: - odpowiedzi na pytania sprawdzające: egzamin lub/i kolokwium obejmujące zadania i zagadnienia teoretyczne omawiane podczas zajęć, - ocenę umiejętności wykorzystania nabytych informacji do rozwiązywania postawionych problemów. W przypadku zajęć projektowych efekty w zakresie wiedzy i umiejętności weryfikowane są poprzez ocenę stopnia realizacji projektu na poszczególnych etapach jego realizacji. Ocena końcowa uzależniona jest od wyniku ostatecznego projektu (projekt zrealizowany w całości, częściowo lub niezrealizowany). Efekty w zakresie kompetencji społecznych weryfikowane są w każdym przypadku, poprzez ocenę bieżącej aktywności i postępowania na zajęciach dydaktycznych, szczególnie o charakterze praktycznym (laboratoria), oraz umiejętności pracy indywidualnej i w zespole. W przypadku przedmiotów/kursów, gdzie wykłady połączone są z ćwiczeniami rachunkowymi lub/i zajęciami laboratoryjnymi, warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń lub/i laboratorium. Ocena ta powinna być elementem składowym oceny z egzaminu
---	--

Moduł elektrotechniczno-elektroniczny SRiR		Nazwy zajęć				SYMBOL (ODNIESIENIE DO) EKU
Opis modułu: : Moduł gromadzi przedmioty kierunkowe, realizowane w formie wykładów, ćwiczeń oraz laboratoriów, pozwalające na zdobycie pogłębionej wiedzy oraz wykształcenie umiejętności i postaw w zakresie: opto- i mikroelektroniki, mikronapędów, techniki dozymetrii i ochrony radiologicznej oraz zaawansowanego sterowania.		Zaawansowane sterowanie	Mikro i serwonapędy	Optoelektronika i mikroelektronika	Techniki dozymetrii i ochrony radiologicznej	
SYMBOL EUM	EFEKTY UCZENIA SIĘ					
WIEDZA						
ME2B_W01	Wartościuje wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych osiągnięciach z zakresu mikro- i serwonapędów, opto- i mikroelektroniki oraz dozymetrii i ochrony radiologicznej, z uwzględnieniem problemów zaawansowanego sterowania;	X	X	X	X	
ME2B_W02	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą teorię sterowania, mikroelektronikę i mikronapędy, które występują w systemach mechatronicznych;	X	X	X		K2A_W09
ME2B_W03	Ma wiedzę o serwisowaniu i eksploatacji aparatury elektronicznej, w szczególności aparatury radiologicznej i technik dozymetrii i ochrony radiologicznej oraz systemów wbudowanych i reprogramowalnych;		X	X	X	K2A_W12
ME2B_W05	Posiada podstawową wiedzę w zakresie technik dozymetrii i ochrony radiologicznej personelu i pacjenta;				X	K2A_W12
UMIEJĘTNOŚCI						
ME2B_U01	Adaptuje wiedzę w zakresie optoelektroniki, mikroelektroniki, mikronapędów, teorii sterowania, systemów wbudowanych i reprogramowalnych oraz ochrony radiologicznej w procesie samokształcenia się, potrafi wskazać główne kierunki rozwoju w tych dziedzinach;	X	X	X	X	K2A_U04
ME2B_U02	Ocenia przydatność i możliwość wykorzystania w procesie projektowania systemów mechatronicznych: zaawansowanych algorytmów sterowania, nowych osiągnięć z opto- i mikroelektroniki oraz mikronapędów;	X	X	X		K2A_U11
ME2B_U04	Formułuje i uzasadnia krytyczną analizę funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych w opto- i mikroelektronice stosowanych w systemach mechatronicznych, w technice sterowania oraz technice dozymetrii i ochrony radiologicznej;	X		X	X	K2A_U13
KOMPETENCJE SPOŁECZNE						
ME2B_K01	Rozumie potrzebę powszechnie zrozumiałego formułowania i przekazywania społeczeństwu różnymi sposobami przekazu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki, zwłaszcza z obszaru elektroniki, dozymetrii i radiologii;	X	X	X	X	K2A_K02
PUNKTY ECTS		6,0	3,0	3,0	5,0	
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		17,0				

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych) uzależnione są od formy prowadzonych zajęć dydaktycznych (wykłady, ćwiczenia, laboratoria, projekt). W przypadku wykładów i ćwiczeń i konwersatorium, efekty w zakresie wiedzy i umiejętności weryfikowane są poprzez: - odpowiedzi na pytania sprawdzające: egzamin lub/i kolokwium obejmujące zadania i zagadnienia teoretyczne omawiane podczas zajęć, - ocenę umiejętności wykorzystania nabytych informacji do rozwiązywania postawionych problemów. W przypadku zajęć projektowych efekty w zakresie wiedzy i umiejętności weryfikowane są poprzez ocenę stopnia realizacji projektu na poszczególnych etapach jego realizacji. Ocena końcowa uzależniona jest od wyniku ostatecznego projektu (projekt zrealizowany w całości, częściowo lub niezrealizowany). Efekty w zakresie kompetencji społecznych weryfikowane są w każdym przypadku, poprzez ocenę bieżącej aktywności i postępowania na zajęciach dydaktycznych, szczególnie o charakterze praktycznym (laboratoria), oraz umiejętności pracy indywidualnej i w zespole. W przypadku przedmiotów/kursów, gdzie wykłady połączone są z ćwiczeniami rachunkowymi lub/i zajęciami laboratoryjnymi, warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń lub/i laboratorium. Ocena ta powinna być elementem składowym oceny z egzaminu
---	--

Moduł technologii informatycznych PiESM		Nazwy zajęć				SYMBOL (ODNIESIENIE DO) EKU
Opis modułu: Moduł gromadzi przedmioty kierunkowe realizowane w formie wykładów, ćwiczeń oraz laboratoriów, pozwalające na zdobycie wiedzy oraz wykształcenie umiejętności i postaw w zakresie: oprogramowania systemów mechatronicznych, systemów czasu rzeczywistego, metod sztucznej inteligencji, komputerowego wspomaganie projektowania i wytwarzania		Systemy czasu rzeczywistego	Komputerowe wspomaganie projektowania (CAD) / wytwarzania (CAM)	Metody sztucznej inteligencji	Inżynieria oprogramowania systemów mechatronicznych	
SYMBOL EUM	EFEKTY UCZENIA SIĘ					
WIEDZA		W+L	W+L	W+C	W+C	
MI2A_W01	Stosuje uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą systemy operacyjne czasu rzeczywistego, w tym programowanie zadań współbieżnych oraz praktyczne oprogramowanie systemów mechatronicznych;	X			X	K2A_W08
MI2A_W02	Wykorzystując szczegółową wiedzę w zakresie metod sztucznej inteligencji oraz przetwarzania obrazu formułuje zadania w układach mechatronicznych dla potrzeb sterowania;			X		K2A_W10
MI2A_W03	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu metod modelowania i symulacji niezbędną w procesie komputerowego wspomaganie projektowania i wytwarzania złożonych układów mechatronicznych		X			K2A_W13
UMIEJĘTNOŚCI						
MI2A_U01	Pozyskuje samodzielnie, także w języku angielskim informacje, dotyczące systemów czasu rzeczywistego, przetwarzania i rozpoznawania obrazów, sztucznej inteligencji, dokonując krytycznej oceny, wyciągając wnioski oraz formułując własne opinie;	X		X		K2A_U01
MI2A_U02	Buduje schematy i algorytmy programowania w sposób zrozumiały i jednoznaczny w środowisku inżynierów mechatroniki;				X	K2A_U02
MI2A_U03	Przygotowuje w języku polskim i języku angielskim specyfikację wybranego rodzaju oprogramowania systemów mechatronicznych;				X	K2A_U03
MI2A_U04	Formułuje i uzasadnia krytyczną analizę funkcjonowania istniejących systemów czasu rzeczywistego, technik przetwarzania i rozpoznawania obrazów;	X				K2A_U13
MI2A_U05	Identyfikuje i formułuje specyfikację złożonych zadań programowania systemów mechatronicznych z ukierunkowaniem na komunikację z operatorem przy wykorzystaniu algorytmów sztucznej inteligencji;			X	X	K2A_U15
MI2A_U06	Formułuje ocenę przydatności dostrzegając ograniczenia metod sztucznej inteligencji w budowie systemów mechatronicznych i obróbce obrazów;			X	X	K2A_U16
MI2A_U07	Rozwiązuje złożone zadania inżynierskie z zakresu przetwarzania i rozpoznawania obrazów oraz komputerowego wspomaganie projektowania i wytwarzania systemów mechatronicznych;		X			K2A_U17
KOMPETENCJE SPOŁECZNE						
MI2A_K01	Rozumie potrzebę powszechnie zrozumiałego formułowania i przekazywania społeczeństwu różnymi sposobami przekazu informacji i opinii dotyczących osiągnięć z obszaru technologii informatycznych oraz potrafi uzasadnić różne punkty widzenia danego problemu;	X	X	X	X	K2A_K02
PUNKTY ECTS		5,0	5,0	4,0	4,0	
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		18,0				

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych) uzależnione są od formy prowadzonych zajęć dydaktycznych (wykłady, ćwiczenia, laboratoria). W przypadku wykładów i ćwiczeń, efekty w zakresie wiedzy i umiejętności weryfikowane są poprzez:

- odpowiedzi na pytania sprawdzające: egzamin lub/i kolokwium obejmujące zadania i zagadnienia teoretyczne omawiane podczas zajęć,
- ocenę umiejętności wykorzystania nabytych informacji do rozwiązywania postawionych problemów.

W przypadku zajęć projektowych efekty w zakresie wiedzy i umiejętności weryfikowane są poprzez ocenę stopnia realizacji projektu na poszczególnych etapach jego realizacji. Ocena końcowa uzależniona jest od wyniku ostatecznego projektu (projekt zrealizowany w całości, częściowo lub niezrealizowany).

	Efekty w zakresie kompetencji społecznych weryfikowane są w każdym przypadku, poprzez ocenę bieżącej aktywności i postępowania na zajęciach dydaktycznych, szczególnie o charakterze praktycznym (laboratoria), oraz umiejętności pracy indywidualnej i w zespole. W przypadku przedmiotów/kursów, gdzie wykłady połączone są z ćwiczeniami rachunkowymi lub/i zajęciami laboratoryjnymi, warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń lub/i laboratorium. Ocena ta powinna być elementem składowym oceny z egzaminu.
--	---

Moduł technologii informatycznych SRiR		Nazwy zajęć				SYMBOL (ODNIESIENIE DO) EKU
Opis modułu: Moduł gromadzi przedmioty kierunkowe realizowane w formie wykładów, ćwiczeń oraz laboratoriów, pozwalające na zdobycie wiedzy oraz wykształcenie umiejętności i postaw w zakresie: oprogramowania systemów mechatronicznych, systemów czasu rzeczywistego, przetwarzania i rozpoznawania obrazów oraz metod sztucznej inteligencji.		Systemy czasu rzeczywistego	Przetwarzanie i rozpoznawanie obrazów	Metody sztucznej inteligencji	Inżynieria oprogramowania systemów mechatronicznych	
SYMBOL EUM	EFEKTY UCZENIA SIĘ					
WIEDZA						
MI2B_W01	Stosuje uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą systemy operacyjne czasu rzeczywistego, w tym programowanie zadań współbieżnych oraz praktyczne oprogramowanie systemów mechatronicznych;	X	W+L	W+L	X	K2A_W08
MI2B_W02	Formuluje zadania w układach mechatronicznych wykorzystując szczegółową wiedzę w zakresie przetwarzania i rozpoznawania obrazów;		X			K2A_W10
MI2B_W03	Wykorzystując szczegółową wiedzę w zakresie metod sztucznej inteligencji oraz przetwarzania obrazu formuluje zadania w układach mechatronicznych dla potrzeb sterowania;		X	X		K2A_W10
UMIEJĘTNOŚCI						
MI2B_U01	Pozyskuje samodzielnie, także w języku angielskim informacje, dotyczące systemów czasu rzeczywistego, przetwarzania i rozpoznawania obrazów, sztucznej inteligencji, dokonując krytycznej oceny, wyciągając wnioski oraz formułując własne opinie;	X	X	X		K2A_U01
MI2B_U02	Buduje schematy i algorytmy programowania w sposób zrozumiały i jednoznaczny w środowisku inżynierów mechatroniki;				X	K2A_U02
MI2B_U03	Przygotowuje w języku polskim i języku angielskim specyfikację wybranego rodzaju oprogramowania systemów mechatronicznych;				X	K2A_U03
MI2B_U04	Formuluje i uzasadnia krytyczną analizę funkcjonowania istniejących systemów czasu rzeczywistego, technik przetwarzania i rozpoznawania obrazów;	X	X			K2A_U13
MI2B_U05	Identyfikuje i formuluje specyfikację złożonych zadań programowania systemów mechatronicznych z ukierunkowaniem na komunikację z operatorem przy wykorzystaniu algorytmów sztucznej inteligencji;			X	X	K2A_U15
MI2B_U06	Formuluje ocenę przydatności dostrzegając ograniczenia metod sztucznej inteligencji w budowie systemów mechatronicznych i obróbce obrazów;			X	X	K2A_U16
MI2B_U07	Rozwiązuje złożone zadania inżynierskie z zakresu przetwarzania i rozpoznawania obrazów oraz komputerowego wspomagania projektowania i wytwarzania systemów mechatronicznych;		X			K2A_U17
KOMPETENCJE SPOŁECZNE						
MI2B_K01	Rozumie potrzebę powszechnie zrozumiałego formułowania i przekazywania społeczeństwu różnymi sposobami przekazu informacji i opinii dotyczących osiągnięć z obszaru technologii informatycznych oraz potrafi uzasadnić różne punkty widzenia danego problemu;	X	X	X	X	K2A_K02
PUNKTY ECTS		5,0	6,0	3,0	5,0	
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		19,0				

SPOSODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych) uzależnione są od formy prowadzonych zajęć dydaktycznych (wykłady, ćwiczenia, laboratoria). W przypadku wykładów i ćwiczeń, efekty w zakresie wiedzy i umiejętności weryfikowane są poprzez:

- odpowiedzi na pytania sprawdzające: egzamin lub/i kolokwium obejmujące zadania i zagadnienia teoretyczne omawiane podczas zajęć,
- ocenę umiejętności wykorzystania nabytych informacji do rozwiązywania postawionych problemów.

W przypadku zajęć projektowych efekty w zakresie wiedzy i umiejętności weryfikowane są poprzez ocenę stopnia realizacji projektu na poszczególnych etapach jego realizacji. Ocena końcowa uzależniona jest od wyniku ostatecznego projektu (projekt zrealizowany w całości, częściowo lub niezrealizowany).

	Efekty w zakresie kompetencji społecznych weryfikowane są w każdym przypadku, poprzez ocenę bieżącej aktywności i postępowania na zajęciach dydaktycznych, szczególnie o charakterze praktycznym (laboratoria), oraz umiejętności pracy indywidualnej i w zespole. W przypadku przedmiotów/kursów, gdzie wykłady połączone są z ćwiczeniami rachunkowymi lub/i zajęciami laboratoryjnymi, warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń lub/i laboratorium. Ocena ta powinna być elementem składowym oceny z egzaminu.
--	---

Moduł Mechatroniki PiESM		Nazwy zajęć			SYMBOL (ODNIESIENIE DO) EKU
Opis modułu: Moduł obejmuje przedmioty kierunkowe realizowane w formie wykładów, ćwiczeń oraz laboratoriów, pozwalające na zdobycie wiedzy oraz wykształcenie umiejętności i postaw w zakresie: teorii systemów mechatronicznych, diagnozowania, serwisowania i eksploatacji urządzeń mechatronicznych, modelowania i symulacji w projektowaniu mechatronicznym.		Teoria systemów mechatronicznych, analiza i projektowanie	Mechatronika - diagnozowanie, serwisowanie i eksploatacja	Modelowanie i symulacja w projektowaniu mechatronicznym	
SYMBOL EUM	EFEKTY UCZENIA SIĘ				
WIEDZA					
MM2A_W01	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie budowy oraz zasady funkcjonowania specjalistycznej aparatury mechatronicznej;	W+C	W+L	P	K2A_W05
MM2A_W02	Tworzy modele i symulacje układów mechatronicznych powiązując szczegółową wiedzę związaną z przetwarzaniem i rozpoznawaniem obrazów;	X		X	K2A_W10
MM2A_W03	Ma wiedzę o cyklu życia urządzeń mechatronicznych na każdym etapie i uwzględnia ją w eksploatacji i serwisowaniu aparatury mechatronicznej;		X		K2A_W12
UMIEJĘTNOŚCI					
MM2A_U01	Selekcjonuje i pozyskuje informacje w języku polskim i angielskim o nowych technikach i technologiach w eksploatacji i serwisowaniu specjalistycznej aparatury mechatronicznej;		X		K2A_U01
MM2A_U02	Stosuje różne techniki modelowania i symulacji komputerowej w projektowaniu złożonych systemów mechatronicznych;	X		X	K2A_U06
MM2A_U03	Przygotowuje w języku polskim oraz języku angielskim dobrze udokumentowane opracowanie projektu własnego z zakresu układów mechatronicznych uwzględniając aspekty eksploatacji i serwisowania;	X	X	X	K2A_U03
MM2A_U04	Formułuje i uzasadnia krytyczną analizę funkcjonowania istniejących urządzeń i systemów mechatronicznych, w ich eksploatacji i serwisowaniu;		X		K2A_U13
MM2A_U05	Proponuje ulepszenia w systemach mechatronicznych wykorzystując modelowanie i symulację;	X		X	K2A_U14
KOMPETENCJE SPOŁECZNE					
MM2A_K01	Rozumie potrzebę powszechnie zrozumiałego formułowania i przekazywania społeczeństwu różnymi sposobami przekazu informacji i opinii dotyczących osiągnięć z obszaru mechatroniki oraz potrafi uzasadnić różne punkty widzenia danego problemu;	X	X	X	K2A_K02
PUNKTY ECTS		5,0	6,0	3,0	
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		14,0			

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych) uzależnione są od formy prowadzonych zajęć dydaktycznych (wykłady, ćwiczenia, laboratoria, projekt). W przypadku wykładów i ćwiczeń i konwersatorium, efekty w zakresie wiedzy i umiejętności weryfikowane są poprzez: - odpowiedzi na pytania sprawdzające: egzamin lub/i kolokwium obejmujące zadania i zagadnienia teoretyczne omawiane podczas zajęć, - ocenę umiejętności wykorzystania nabytych informacji do rozwiązywania postawionych problemów. Efekty w zakresie kompetencji społecznych weryfikowane są w każdym przypadku, poprzez ocenę bieżącej aktywności i postępowania na zajęciach dydaktycznych, szczególnie o charakterze praktycznym (laboratoria), oraz umiejętności pracy indywidualnej i w zespole. W przypadku przedmiotów/kursów, gdzie wykłady połączone są z ćwiczeniami rachunkowymi lub/i zajęciami laboratoryjnymi, warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń lub/i laboratorium. Ocena ta powinna być elementem składowym oceny z egzaminu.
---	--

Moduł Mechatroniki SRiR		Nazwy zajęć			SYMBOL (ODNIESIENIE DO) EKU
Opis modułu: Moduł obejmuje przedmioty kierunkowe realizowane w formie wykładów, ćwiczeń oraz laboratoriów, pozwalające na zdobycie wiedzy oraz wykształcenie umiejętności i postaw w zakresie: modelowania, analizy działania oraz projektowania systemów mechatronicznych wchodzących w skład specjalistycznej aparatury medycznej oraz systemów obrazowania z użyciem promieniowania jonizującego.		Teoria systemów mechatronicznych, analiza i projektowanie	Nowoczesne systemy obrazowania z użyciem promieniowania jonizującego	Aparatura medyczna	
SYMBOL EUM	EFEKTY UCZENIA SIĘ				
WIEDZA					
MM2B_W01	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie budowy oraz zasady funkcjonowania specjalistycznej aparatury mechatronicznej;			X	K2A_W05
MM2B_W02	Posiada wiedzę na temat nowoczesnych systemów obrazowania narządów ciała ludzkiego oraz wymagań organizacyjno-technicznych pracowni rentgenowskiej;		X		K2A_W07 K2A_W10
MM2B_W03	Tworzy modele i symulacje układów mechatronicznych powiązując szczegółową wiedzę związaną z przetwarzaniem i rozpoznawaniem obrazów;	X	X		K2A_W10
MM2B_W04	Ma wiedzę o cyklu życia urządzeń mechatronicznych na każdym etapie i uwzględnia ją w eksploatacji i serwisowaniu aparatury mechatronicznej;		X	X	K2A_W12
UMIEJĘTNOŚCI					
MM2B_U01	Selekcjonuje i pozyskuje informacje w języku polskim i angielskim o nowych technikach i technologiach w eksploatacji i serwisowaniu specjalistycznej aparatury mechatronicznej;			X	K2A_U01
MM2B_U02	Stosuje różne techniki modelowania i symulacji komputerowej w projektowaniu złożonych systemów mechatronicznych;	X			K2A_U06
MM2B_U03	Przygotowuje w języku polskim oraz języku angielskim dobrze udokumentowane opracowanie projektu własnego z zakresu układów mechatronicznych uwzględniając aspekty eksploatacji i serwisowania;	X	X	X	K2A_U03
MM2B_U04	Adaptuje metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do analizy, projektowania, eksploatacji i serwisowania aparatury medycznej;			X	K2A_U08
MM2B_U05	Wybiera właściwe techniki i metody potrzebne do przeprowadzenia procesu przetwarzania i rozpoznawania obrazów;		X		K2A_U06
MM2B_U06	Interpretuje wyniki badań uzyskane przy pomocy nowoczesnej aparatury radiologicznej;		X	X	K2A_U02
MM2B_U07	Formułuje i uzasadnia krytyczną analizę funkcjonowania istniejących urządzeń i systemów mechatronicznych, w ich eksploatacji i serwisowaniu;			X	K2A_U13
MM2B_U08	Proponuje ulepszenia w systemach mechatronicznych wykorzystując modelowanie i symulacje;	X		X	K2A_U14
KOMPETENCJE SPOŁECZNE					
MM2B_K01	Rozumie potrzebę powszechnie zrozumiałego formułowania i przekazywania społeczeństwu różnymi sposobami przekazu informacji i opinii dotyczących osiągnięć z obszaru mechatroniki oraz potrafi uzasadnić różne punkty widzenia danego problemu;	X	X	X	K2A_K02
PUNKTY ECTS		4,0	6,0	4,0	
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		14,0			

SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych) uzależnione są od formy prowadzonych zajęć dydaktycznych (wykłady, ćwiczenia, laboratoria, projekt). W przypadku wykładów i ćwiczeń i konwersatorium, efekty w zakresie wiedzy i umiejętności weryfikowane są poprzez: - odpowiedzi na pytania sprawdzające: egzamin lub/i kolokwium obejmujące zadania i zagadnienia teoretyczne omawiane podczas zajęć, - ocenę umiejętności wykorzystania nabytych informacji do rozwiązywania postawionych problemów. Efekty w zakresie kompetencji społecznych weryfikowane są w każdym przypadku, poprzez ocenę bieżącej aktywności i postępowania na zajęciach dydaktycznych, szczególnie o charakterze praktycznym (laboratoria), oraz umiejętności pracy indywidualnej i w zespole. W przypadku przedmiotów/kursów, gdzie wykłady połączone są z ćwiczeniami rachunkowymi lub/i zajęciami laboratoryjnymi, warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń lub/i laboratorium. Ocena ta powinna być elementem składowym oceny z egzaminu.
---	--

Moduł dyplomowania Projektowanie i Eksploatacja Systemów Mechatronicznych		Nazwy zajęć		SYMBOL (ODNIESIENIE DO) EKU
Opis modułu: Moduł obejmuje przedmioty kierunkowe, realizowane w formie seminariów i zajęć projektowych, pozwalające na zdobycie wiedzy oraz wykształcenie umiejętności i postaw w zakresie przygotowania do pełnienia zawodu inżyniera mechatroniki o specjalności Projektowanie i Eksploatacja Systemów Mechatronicznych		Magisterskie seminarium dyplomowe	Magisterskie proseminarium dyplomowe	
SYMBOL EUM	EFEKTY UCZENIA SIĘ			
WIEDZA		L	L	
MD2A_W01	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu mechaniki, mechatroniki, elektroniki, systemów sterowania czasu rzeczywistego i serwonapędów oraz technologii informatycznych niezbędną do przygotowania pracy dyplomowej magisterskiej na kierunku mechatronika;	X	X	K2A_W05 K2A_W06 K2A_W07 K2A_W08
MD2A_W02	Ma wiedzę z zakresu ochrony własności intelektualnej, praw autorskich, zna zasady korzystania z patentu;	X	X	K2A_W03
MD2A_W03	Stosuje szczegółową i pogłębioną wiedzę związaną z projektowaniem, implementacją systemów mechatronicznych, układów sterowania, przy projektowaniu, eksploatacji i optymalizacji systemów mechatronicznych;	X	X	K2A_W09 – W13
UMIEJĘTNOŚCI				
MD2A_U01	Pozyskuje i prezentuje informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, norm oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim, w celu analizy literatury dotyczącej przygotowywanej pracy dyplomowej magisterskiej;	X	X	K2A_U01
MD2A_U02	Pozyskuje i wykorzystuje informacje, także w języku angielskim; zawarte w normach, katalogach elementów i podzespołów mechanicznych, elektromechanicznych, programach do wspomagania projektowania oraz w innych właściwie dobranych źródłach;	X	X	K2A_U01
MD2A_U03	Przygotowuje dokumentację projektową, stosuje procedury wprowadzania zmian;	X	X	K2A_U03
MD2A_U04	Buduje krytyczną analizę funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych urządzeń mechatronicznych wykorzystywanych w mechatronice;	X	X	K2A_U13 – U15
MD2A_U05	Identyfikuje i specyfikuje proste zadania konstrukcyjne i eksploatacyjne o charakterze praktycznym, charakterystyczne dla użytkowania i napraw podzespołów mechanicznych urządzeń mechatronicznych;	X	X	K2A_U13
MD2A_U06	Wykonuje czytelną, kompletną i jednoznaczną dokumentację wykonawczą i eksploatacyjną urządzenia lub systemu mechatronicznego;	X	X	K2A_U16 K2A_U17
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
MD2A_K01	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji podjętego zadania celowego, zarówno przy działaniach własnych jaki zespołowych;	X	X	K2A_K01
MD2A_K02	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania ;	X	X	K2A_K02
PUNKTY ECTS		19	11	
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		30		

**SPOSODY WERYFIKACJI
EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA
MODUŁU**

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych) uzależnione są od formy prowadzonych zajęć dydaktycznych (wykłady, ćwiczenia, laboratoria). W przypadku wykładów i ćwiczeń, efekty w zakresie wiedzy i umiejętności weryfikowane są poprzez:

- odpowiedzi na pytania sprawdzające: egzamin lub/i kolokwium obejmujące zadania i zagadnienia teoretyczne omawiane podczas zajęć,
- ocenę umiejętności wykorzystania nabytych informacji do rozwiązywania postawionych problemów.

Efekty w zakresie kompetencji społecznych weryfikowane są w każdym przypadku, poprzez ocenę bieżącej aktywności i postępowania na zajęciach dydaktycznych, szczególnie o charakterze praktycznym (laboratoria), oraz umiejętności pracy indywidualnej i w zespole.

W przypadku przedmiotów/kursów, gdzie wykłady połączone są z ćwiczeniami rachunkowymi lub/i zajęciami laboratoryjnymi, warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń lub/i laboratorium. Ocena ta powinna być elementem składowym oceny z egzaminu.

Moduł dyplomowania Systemy Radiologii i Radioterapii		Nazwy zajęć		SYMBOL (ODNIESIENIE DO) EKU
Opis modułu: Moduł obejmuje przedmioty kierunkowe, realizowane w formie seminariów i zajęć projektowych, pozwalające na zdobycie wiedzy oraz wykształcenie umiejętności i postaw w zakresie przygotowania do pełnienia zawodu inżyniera mechatroniki o specjalności Systemy Radiologii i Radioterapii.		Magisterskie seminarium dyplomowe	Magisterskie proseminarium dyplomowe	
SYMBOL EUM	EFEKTY UCZENIA SIĘ			
WIEDZA		L	L	
MD2B_W01	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu mechaniki, mechatroniki, elektroniki, systemów sterowania czasu rzeczywistego i serwonapędów oraz technologii informatycznych niezbędną do przygotowania pracy dyplomowej magisterskiej na kierunku mechatronika;	X	X	K2A_W05 K2A_W06 K2A_W07 K2A_W08
MD2B_W02	Ma wiedzę z zakresu ochrony własności intelektualnej, praw autorskich, zna zasady korzystania z patentu;	X	X	K2A_W03
MD2B_W03	Stosuje szczegółową i pogłębioną wiedzę związaną z projektowaniem, implementacją systemów mechatronicznych, układów sterowania, przy projektowaniu, eksploatacji i optymalizacji systemów mechatronicznych;	X	X	K2A_W09 – W13
UMIEJĘTNOŚCI				
MD2B_U01	Pozyskuje i prezentuje informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, norm oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim, w celu analizy literatury dotyczącej przygotowywanej pracy dyplomowej magisterskiej;	X	X	K2A_U01
MD2B_U02	Pozyskuje i wykorzystuje informacje, także w języku angielskim; zawarte w normach, katalogach elementów i podzespołów mechanicznych, elektromechanicznych, programach do wspomagania projektowania oraz w innych właściwie dobranych źródłach;	X	X	K2A_U01
MD2B_U03	Przygotowuje dokumentację projektową, stosuje procedury wprowadzania zmian;	X	X	K2A_U03
MD2B_U04	Buduje krytyczną analizę funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych urządzeń mechatronicznych wykorzystywanych w mechatronice;	X	X	K2A_U13 – U15
MD2B_U05	Identyfikuje i specyfikuje proste zadania konstrukcyjne i eksploatacyjne o charakterze praktycznym, charakterystyczne dla użytkowania i napraw podzespołów mechanicznych urządzeń mechatronicznych;	X	X	K2A_U13
MD2B_U06	Wykonuje czytelną, kompletną i jednoznaczną dokumentację wykonawczą i eksploatacyjną urządzenia lub systemu mechatronicznego;	X	X	K2A_U16 K2A_U17
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
MD2B_K01	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji podjętego zadania celowego, zarówno przy działaniach własnych jaki zespołowych;	X	X	K2A_K01
MD2B_K02	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania ;	X	X	K2A_K02
PUNKTY ECTS		16	15	
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		31		

**SPOSODY WERYFIKACJI
EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA
MODUŁU**

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych) uzależnione są od formy prowadzonych zajęć dydaktycznych (wykłady, ćwiczenia, laboratoria). W przypadku wykładów i ćwiczeń, efekty w zakresie wiedzy i umiejętności weryfikowane są poprzez:

- odpowiedzi na pytania sprawdzające: egzamin lub/i kolokwium obejmujące zadania i zagadnienia teoretyczne omawiane podczas zajęć,
- ocenę umiejętności wykorzystania nabytych informacji do rozwiązywania postawionych problemów.

Efekty w zakresie kompetencji społecznych weryfikowane są w każdym przypadku, poprzez ocenę bieżącej aktywności i postępowania na zajęciach dydaktycznych, szczególnie o charakterze praktycznym (laboratoria), oraz umiejętności pracy indywidualnej i w zespole.

W przypadku przedmiotów/kursów, gdzie wykłady połączone są z ćwiczeniami rachunkowymi lub/i zajęciami laboratoryjnymi, warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń lub/i laboratorium. Ocena ta powinna być elementem składowym oceny z egzaminu.

4. WERYFIKACJA OSIĄGNIĘCIA PRZEZ STUDENTÓW EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekty uczenia się zdobywane są przez studentów na zajęciach wykładowych, ćwiczeniach, laboratoriach, projektach, seminariach oraz praktykach zawodowych. Wiedza zdobywana na wykładach weryfikowana jest za pomocą kolokwίων, prezentacji i egzaminów (pisemnych oraz ustnych), umiejętności zdobywane na zajęciach ćwiczeniowych weryfikowane są za pomocą kolokwίων i prac w postaci zadań do samodzielnego rozwiązania. Podstawą oceny osiągnięcia efektów kształcenia na kursie jest dokumentacja procesu kształcenia, w tym składane po zakończeniu zajęć przez nauczyciela akademickiego prowadzącego zajęcia Karty oceny osiągnięcia założonych efektów uczenia się na kursie. Nauczyciele dokonują w nich oceny zweryfikowanych osiągniętych przez studentów efektów uczenia się, wskazując możliwości doskonalenia procesu kształcenia oraz formułują zalecenia dotyczące poprawy jakości kształcenia na kursie (w tym konieczność uzupełnienia zasobów literatury lub materiałów do zajęć laboratoryjnych).

Weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się na kierunku odbywa się na poziomie Rady Programowej, która na podstawie prowadzonego monitoringu oraz weryfikacji efektów uczenia się, na koniec każdego cyklu kształcenia sporządza po zakończeniu każdego roku akademickiego formułuje i przedstawia dziekanowi sprawozdanie z osiągnięcia założonych efektów uczenia się na kierunku. Procedura ta obejmuje również weryfikację efektów osiąganych podczas obowiązkowej praktyki zawodowej oraz seminarium i pracy dyplomowej. Sprawozdanie to jest efektem kompleksowej kontroli procesu kształcenia. Podstawą do opracowania wniosków są dodatkowo oceny z przeprowadzonych hospitacji zajęć, wyniki z ankietyzacji zajęć, dostępne wyniki monitorowania losów zawodowych absolwentów, ocena prac dyplomowych oraz opinia samorządu studentów i interesariuszy zewnętrznych. Rada Programowa kierunku okresowo dokonuje również oceny prac etapowych, szczególnie projektów podsumowujących poszczególne moduły kształcenia, a także prowadzi dodatkowe badania ankietowe wśród studentów kierunku.

5. HARMONOGRAM STUDIÓW

Harmonogram studiów stacjonarnych i niestacjonarnych na II stopniu kierunku Mechatronika prowadzonych na Wydziale Mechanicznym Politechniki Koszalińskiej zamieszczono odpowiednio w załączniku 1a i w załączniku 1b harmonogram dla specjalności SRiR, natomiast w załączniku 2a i w załączniku 2b harmonogram dla specjalności PiESM, do niniejszego opracowania.

Nazwa wskaźnika		Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba punktów ECTS i semestrów konieczna do ukończenia studiów		120/4
Łączna liczba godzin zajęć	studia stacjonarne	975
	studia niestacjonarne	679
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia		61
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów		75
Łączna 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		11
Łączna liczba punktów ECTS i godzin przyporządkowana zajęciom do wyboru		34
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne i projektowe		50

6. TREŚCI PROGRAMOWE

Moduł kształcenia ogólnoakademickiego (przedmioty wspólne dla dwóch specjalności: PiESM i SRiR)

Język angielski na poziomie biegłości B+ – studenci w ramach kursu poznają specjalistyczne słownictwo z zakresu Mechatroniki. **Planowanie i zarządzanie projektem** – studenci w ramach kursu poznają metodykę zarządzania ryzykiem, finansami projektu oraz zasobami ludzkimi i zespołem projektowym.

Moduł humanistyczno-społeczny (przedmioty wspólne dla dwóch specjalności: PiESM i SRiR)

Zarządzanie zasobami, produkcją i jakością – studenci w ramach kursu zapoznają się z metodami właściwego dysponowania wyrobami, ich produkcją i kontrolą jakości. **Komunikacja społeczna** – studenci w ramach kursu zapoznają się z procesem wytwarzania, przekształcania a następnie przekazywania informacji pomiędzy pojedynczymi osobami, grupami lub organizacjami społecznymi. **Planowanie i zarządzanie karierą zawodową** – studenci w ramach kursu nabywają i pogłębiają wiedzę teoretyczną i praktyczną w zakresie zarządzania karierą zawodową. **Inteligencja emocjonalna w procesie uczenia się** – studenci w ramach kursu poznają pojęcie emocji oraz czynniki emocjonalne wpływające na proces uczenia się oraz zapamiętywania.

Moduł metod matematyczno-fizycznych w technice (przedmioty wspólne dla dwóch specjalności: PiESM i SRiR)

Materiały inteligentne i technologia ich wytwarzania – studenci w ramach kursu poznają nowoczesne materiały zmieniające swoje właściwości w kontrolowany sposób oraz technologie ich wytwarzania. **Teoria i planowanie eksperymentu** – studenci w ramach kursu poznają zasady wyboru i stosowania planów eksperymentu w badaniach identyfikacyjnych. **Obliczenia inżynierskie** – studenci w ramach kursu poznają zasady wyboru i stosowania modelu zagadnienia objętego obliczeniami inżynierskimi. **Miernictwo wielkości nieelektrycznych** – studenci w ramach kursu poznają zagadnienia związane z sensoryką układów mechatronicznych i parametrami ich pracy oraz zaznajomią się z technikami wykonywania pomiarów.

Moduł Mechaniki PiESM

Mechanika analityczna i eksperymentalna – studenci w ramach kursu zapoznają się z metodami obliczeń konstrukcji inżynierskich. **Komputerowe wspomaganie projektowania** – studenci w ramach kursu wykorzystują systemy CAD do realizacji określonych zadań projektowych i wytwórczych. **Przedmiot obieralny 1: Biomechanika/Elementy bioniki w mechatronice** – studenci w ramach kursu poznają modele biomechaniczne ciała człowieka na potrzeby symulacji komputerowej kinematyki i dynamiki ruchu człowieka.

Moduł elektrotechniczno-elektroniczny PiESM

Zaawansowane sterowanie – studenci w ramach kursu zapoznają się ze strukturą złożonych systemów mechatronicznych oraz zaawansowanymi metodami ich sterowania. **Mikro i serwonapędy** – studenci w ramach kursu poznają budowę oraz metody doboru mikro i serwonapędów do konkretnych zastosowań mechatronicznych. **Optoelektronika i mikroelektronika** – studenci w ramach kursu poznają metody wytwarzania materiałów i przyrządów optoelektronicznych i mikroelektronicznych oraz podstawowe zagadnienia z zakresu półprzewodnikowych źródeł i detektorów światła i techniki światłowodowej. **Systemy reprogramowalne, systemy wbudowane** – studenci w ramach kursu zapoznają się z systemami operacyjnymi czasu rzeczywistego oraz zasadami projektowania systemów wbudowanych.

Moduł technologii informatycznych PiESM

Systemy czasu rzeczywistego – studenci w ramach kursu zapoznają się ze strukturą i urządzeniami systemów czasu rzeczywistego oraz nauczą projektowania mikroprocesorowych urządzeń czasu

rzeczywistego. **Metody sztucznej inteligencji** – studenci w ramach kursu poznają współczesne sposoby podejmowania decyzji w warunkach braku wszystkich dostępnych danych. **Inżynieria oprogramowania systemów mechatronicznych** – studenci w ramach kursu poznają metodykę projektowania oprogramowania dla systemów mechatronicznych.

Moduł Mechatroniki PiESM

Teoria systemów mechatronicznych, analiza i projektowanie – studenci w ramach kursu zapoznają się z modelowaniem złożonych systemów mechatronicznych oraz ich elementów składowych. **Mechatronika - diagnozowanie, serwisowanie i eksploatacja** – studenci w ramach kursu zapoznają się z podstawami dotyczącymi eksploatacji systemów mechatronicznych, wraz z zagadnieniami dotyczącymi diagnostyki i serwisowania. **Modelowanie i symulacja w projektowaniu mechatronicznym** – studenci w ramach kursu poznają metodykę modelowania systemów technicznych w sposób sformalizowany oraz ich implementacji komputerowej.

Moduł metod matematyczno fizycznych w technice oraz nauk medycznych (dla specjalności SRiR)

Podstawy fizyki promieniowania – studenci w ramach kursu zaznajomią się z podstawami opisu matematycznego propagacji fal elektromagnetycznych oraz ich wpływem na organizmy żywe. **Anatomia i fizjologia** – studenci w ramach kursu zapoznają się z podstawowymi procesami fizjologicznymi zachodzącymi w organizmie człowieka. **Propedeutyka nauk medycznych** – studenci w ramach kursu zapoznają się z elementami prewencji pierwotnej i wtórnej w medycynie.

Moduł elektrotechniczno-elektroniczny SRiR

Techniki dozymetrii i ochrony radiologicznej – studenci w ramach kursu poznają zagadnienia pomiarów i obliczeń dawek promieniowania jonizującego oraz sposobami ochrony przed jego szkodliwym wpływem na organizmy żywe.

Moduł technologii informatycznych SRiR

Przetwarzanie i rozpoznawanie obrazów – studenci w ramach kursu zapoznają się z metodami pozyskiwania obrazów i przekształcania ich do postaci cyfrowej.

Moduł Mechatroniki SRiR

Nowoczesne systemy obrazowania z użyciem promieniowania jonizującego – studenci w ramach kursu poznają współczesne techniki uzyskiwania i przetwarzania obrazów zmian fizjologicznych i patologicznych zachodzących w ciele człowieka. **Aparatura medyczna** – studenci w ramach kursu poznają zagadnienia związane z eksploatacją i serwisowaniem urządzeń wykorzystywanych w medycynie.

7. ZASADY PROCESU DYPLOMOWANIA

Praca dyplomowa jest samodzielnym opracowaniem określonego zagadnienia naukowego lub artystycznego, lub dokonaniem artystycznym, prezentującym ogólną wiedzę i umiejętności studenta związane z danym kierunkiem studiów, poziomem i profilem kształcenia oraz umiejętności samodzielnego analizowania i wnioskowania. Praca dyplomowa na studiach II stopnia wykonywana jest na semestrach 3. i 4. – studia stacjonarne i niestacjonarne. Praca realizowana jest w uzgodnieniu i pod opieką merytoryczną promotora pracy dyplomowej.

Praca dyplomowa stanowi zwieńczenie procesu kształcenia i powinna odzwierciedlać wiedzę i umiejętności nabyte w czasie toku studiów. Temat pracy, jej zakres i zadania do wykonania powinny więc być związane ze studiowanym kierunkiem i umożliwiać weryfikację kompetencji przypisanych pracom dyplomowym w programie studiów dla danego kierunku studiów. Potwierdzenie uzyskania wszystkich kompetencji w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych opisanych szczegółowo w programie studiów

dla każdego kierunku studiów oraz pozytywny wynik egzaminu dyplomowego stanowi podstawę do nadania tytułu magistra inżyniera absolwentom studiów II stopnia.

Warunkiem przystąpienia do egzaminu dyplomowego jest pozytywna ocena pracy dyplomowej. Magisterska praca dyplomowa powinna w swojej merytorycznej treści zwierać przede wszystkim rozwiązanie problemu badawczego o istotnych cechach aplikacyjnych przy wykorzystaniu wiedzy zdobytej w całym okresie studiów. Magisterską pracę dyplomową powinno charakteryzować w szczególności:

- wykazanie umiejętności rozwiązywania zadań z wykorzystaniem wiedzy ogólnej i specjalistycznej,
- wykazanie wiedzy i umiejętności w zakresie stosowanym z wykorzystaniem współczesnych narzędzi działania inżynierskiego, w tym technik komputerowych,
- większy ładunek teoretyczny, niż w przypadku prac inżynierskich.

Treść pracy powinna być podzielona na następujące części:

- wstęp (wprowadzenie) – zawierający głównie uzasadnienie wyboru rozwiązywanego problemu,
- cel i zakres pracy,
- przegląd aktualnego stanu wiedzy w obszarze rozwiązywanego problemu ze szczególnym uwzględnieniem literatury międzynarodowej,
- sformułowanie i rozwiązanie zadania projektowego, technologicznego, organizacyjnego lub badawczego,
- wnioski szczegółowe i uogólnione zawierające dyskusje z przywołanymi uprzednio teoriami i koncepcjami,
- bibliografię składającą się z pozycji cytowanych i mających swoje odniesienie do przywoływanych w pracy treści teoretycznych, analiz badań itp.

Praca powinna spełniać również wymogi edytorskie, które dotyczą ujednolicenia formatu prac dyplomowych. Zbiór zaleceń dotyczących strony edycyjnej pracy zawarto w dokumencie *Zasady pisania pracy dyplomowych* umieszczonych na stronie internetowej.

W procesie ewaluacji pracy dyplomowej, recenzenta powołuje dziekan Wydziału Mechanicznego, spośród osób upoważnionych do prowadzenia prac dyplomowych lub innych osób posiadających odpowiednie kwalifikacje. Promotor i recenzent opracowują opinie o pracy zawierające jej oceny. Obie opinie są udostępniane studentowi, nie później niż na 3 dni przed terminem egzaminu dyplomowego. W przypadku negatywnej oceny pracy dyplomowej, dokonanej przez recenzenta, dziekan powołuje drugiego recenzenta. Jeżeli ocena drugiego recenzenta jest także negatywna, dziekan uznaje pracę dyplomową za niewykonaną, a jej kontynuację za niemożliwą. W takim przypadku dziekan, na wniosek studenta, złożony w ciągu 14 dni, kieruje go na powtarzanie dwóch ostatnich semestrów studiów, a w przypadku niezłożenia takiego wniosku, skreśla go z listy studentów.

Ocena pracy dyplomowej, zawiera następujące pytania/zagadnienia: czy treść pracy odpowiada tematowi określone w tytule, ocena wyboru tematu oraz celu pracy, ocena układu pracy (struktury podziału treści, kolejności rozdziałów), ocena studiów literaturowych omawianej problematyki, sposobu doboru i wykorzystania źródeł oraz poprawności ich cytowania, ocena celowości i poprawności metodyki badawczej (sformułowanie problemu i hipotez, trafność doboru metod badawczych), czy i w jakim zakresie praca stanowi nowe ujęcie problemu, ocena strony redakcyjnej pracy (poprawność języka, opanowanie techniki pisania pracy, spis rzeczy, odsyłacze), sposób wykorzystania pracy (publikacja, udostępnienie instytucjom, materiał źródłowy), inne uwagi.

W Politechnice Koszalińskiej obowiązuje weryfikacja pisemnych prac dyplomowych w oparciu o wykorzystanie Jednolitego Systemu Antyplagiatowego.

8. ZGODNOŚĆ ZAKŁADANYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Z POTRZEBAMI RYNKU PRACY

Kształcenie w zakresie mechatroniki prowadzone aktualnie na Wydziale zapewnia absolwentom uzyskanie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych niezbędnych dla podjęcia pracy w zakładach przemysłu maszynowego oraz przemysłach pokrewnych (działy technologiczne, kontroli jakości), zlokalizowanych w regionie oraz na terenie całego kraju. Potrzebę kształcenia i zapotrzebowanie rynku pracy na inżynierów, a w tym specjalistów z zakresu mechatroniki, potwierdzają wyniki badania ewaluacyjnego ex-ante dotyczącego oceny zapotrzebowania gospodarki na absolwentów szkół wyższych kierunków matematycznych, przyrodniczych i technicznych oraz ankietyzacja prowadzona w Wojewódzkich Urzędach Pracy.

Wydział, prowadząc kształcenie na kierunku Mechatronika, korzysta z pomocy i współpracy partnerów przemysłowych w zakresie realizacji wybranych kursów. Tematyka prac dyplomowych podejmowanych przez studentów kierunku jest spójna z potrzebami lokalnego przemysłu.

ZAŁĄCZNIKI