

## EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU STUDIÓW

### MECHATRONIKA

#### STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA – PROFIL PRAKTYCZNY

Kierunek studiów Mechatronika należy do dziedziny nauk inżyniersko - technicznych i jest przyporządkowany do dyscypliny naukowej wiodącej: „*inżynieria mechaniczna*” i dyscyplin naukowych uzupełniających „*automatyka, elektronika i elektrotechnika*” oraz „*informatyka techniczna i telekomunikacja*”.

Podstawowym celem kształcenia na kierunku Mechatronika jest przygotowanie absolwenta studiów inżynierskich do:

- kreatywnej pracy inżynierskiej w sferze praktycznych zastosowań mechaniki, elektroniki, elektrotechniki, automatyki i robotyki, informatyki oraz inżynierii materiałowej do rozwiązywania problemów technicznych występujących w przedsiębiorstwach wytwórczych i usługowych,
- nabycie umiejętności rozwiązywania prostych zadań inżynierskich związanych z kierunkiem Mechatronika,
- nabycie umiejętności projektowania, uruchamiania i eksploataowania układów mechatronicznych składających się z elementów sterujących i wykonawczych,
- przygotowanie absolwenta do samodzielnej oraz zespołowej pracy w przemyśle wytwarzającym układy mechatroniczne, elektromaszynowym, motoryzacyjnym, jak również w przedsiębiorstwach zajmujących się serwisem i implementacją układów mechatronicznych,
- wykształcenie świadomości uwzględniania pozatechnicznych aspektów w działalności inżynierskiej oraz przestrzegania zasad bhp i etyki inżynierskiej.

Objaśnienie oznaczeń:

**MT1P** (przed podkreślnikiem) — kierunkowe efekty kształcenia dla studiów I stopnia

**P** – profil praktyczny

**W** – kategoria wiedzy

**U** – kategoria umiejętności

**K** (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych

**P6S** – odniesienie do charakterystyk II stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla poziomu 6.

**01, 02, 03 i kolejne** – numer efektu kształcenia

**P6U\_W, P6U\_U, P6U\_K** – uniwersalne charakterystyki poziomów w **PRK I stopnia**

**P6S\_WG, P6S\_WK, P6S\_UW, P6S\_UK, P6S\_UO, P6S\_UU, P6S\_KK, P6S\_KO, P6S\_KR** – charakterystyki drugiego stopnia PRK

Dla precyzyjnego określenia odniesienia do definicji zapisanych w charakterystykach drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji wprowadzono rozszerzenia:

**P6S\_WG\_INŻ, P6S\_WK\_INŻ, P6S\_UW\_INŻ** - kwalifikacje obejmujące kompetencje inżynierskie

<b>Symbol</b>	<b>Efekty uczenia się dla studiów o profilu praktycznym na kierunku Mechatronika</b> <b>Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku Mechatronika absolwent:</b>	<b>Odniesienie do charakterystyk uniwersalnych I stopnia oraz charakterystyk II stopnia na poziomie 6 PRK</b>
---------------	---	---

<b>WIEDZA</b>		
MT1P_W01	ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą między innymi algebrę, analizę matematyczną, probabilistykę oraz elementy matematyki dyskretnej i stosowanej	P6U_W P6S_WG
MT1P_W02	ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą między innymi: mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego, fotonikę a także wiedzę w zakresie pól i fal elektromagnetycznych	P6U_W P6S_WG
MT1P_W03	ma podstawową wiedzę z zakresu elektrotechniki w obszarze: metod analizy prostych obwodów elektrycznych prądu stałego i przemiennego jedno- i trójfazowego oraz podstaw obliczania obwodów magnetycznych, a także teorii sygnałów i metod ich przetwarzania	P6U_W P6S_WG
MT1P_W04	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki ogólnej: statyki, kinematyki oraz dynamiki, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia zasad modelowania i konstruowania prostych systemów mechanicznych, a także ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki płynów.	P6U_W P6S_WG
MT1P_W05	ma podstawową wiedzę teoretyczną z zakresu budowy i modelowania elementów i układów elektronicznych, analogowych i cyfrowych oraz elementów i układów energoelektronicznych, pozwalającą na rozwiązywanie prostych zadań inżynierskich	P6U_W P6S_WG
MT1P_W06	ma uporządkowaną wiedzę ogólną i podbudowaną teoretycznie z zakresu teorii sterowania automatycznego, w tym niezbędną do realizacji automatycznej regulacji układów wykonawczych	P6U_W P6S_WG
MT1P_W07	ma uporządkowaną wiedzę ogólną z zakresu programowania, w tym programowania z użyciem języków wysokiego poziomu, która umożliwi projektowanie programów zorientowanych obiektowo	P6U_W P6S_WG
MT1P_W08	ma podstawową wiedzę z zakresu robotyki oraz programowania i sterowania robotów i manipulatorów z uwzględnieniem trendów rozwojowych w nowoczesnym przemyśle	P6U_W P6S_WG
MT1P_W09	ma podstawową wiedzę z zakresu informatyki i telekomunikacji, pozwalającą na korzystanie z systemów komunikacyjnych, w tym z sieci komputerowych i aplikacji sieciowych oraz stosowanie komputerowego wspomaganie do rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu mechatroniki	P6U_W P6S_WG PS6_WG_INŻ
MT1P_W10	ma uporządkowaną wiedzę ogólną i podbudowaną teoretycznie z zakresu elektromechanicznego i energoelektronicznego przetwarzania energii, w szczególności w zakresie napędów elektrycznych	P6U_W P6S_WG
MT1P_W11	zna zasady stosowania aparatury pomiarowej oraz właściwości podstawowych przyrządów pomiarowych, zna zasady funkcjo-	P6U_W P6S_WG

	nowania systemów pomiarowych oraz metody komunikacji przyrządów, a także ma podstawową wiedzę z zakresu sensoryki przemysłowej	PS6_WG_INŻ
MT1P_W12	ma podstawową wiedzę w zakresie materiałów oraz nowoczesnych technologii materiałowych stosowanych w: mechatronice a także elektrotechnice, elektronice, mechanice oraz automatyce i robotyce	P6U_W P6S_WG
MT1P_W13	ma podstawową wiedzę w zakresie wytrzymałości materiałów, czasu ich zużycia, oddziaływania zużytych materiałów na środowisko naturalne, oraz dostrzega konieczność ich powtórnego użycia	P6U_W P6S_WG PS6_WG_INŻ
MT1P_W14	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	P6U_W P6S_WG
MT1P_W15	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej	P6U_W P6S_WK
MT1P_W16	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	P6U_W P6S_WK P6S_WG_INŻ
MT1P_W17	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	P6U_W P6S_WK
MT1P_W18	ma podstawową wiedzę z przetwarzania, konsolidacji i archiwizacji danych, w tym danych pomiarowych w systemach mechatronicznych	P6U_W P6S_WK P6S_WG_INŻ
MT1P_W19	ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z mechatroniką	P6U_W P6S_WG_INŻ
MT1P_W20	ma podstawową wiedzę w zakresie utrzymania obiektów i systemów typowych dla mechatroniki	P6U_W P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
MT1P_U01	potrafi: pozyskiwać, integrować, interpretować, wyciągać wnioski oraz formułować opinie, na podstawie not katalogowych producentów urządzeń, materiałów reklamowych, pozyskanych z literatury, baz danych oraz innych nowoczesnych środków przekazywania informacji, które przedstawione są w języku polskim	P6U_U P6S_UW P6S_UK
MT1P_U02	potrafi: pozyskiwać, integrować, interpretować, wyciągać wnioski oraz formułować opinie, na podstawie: not katalogowych producentów urządzeń, materiałów reklamowych, pozyskanych z literatury, baz danych oraz innych nowoczesnych środków	P6U_U P6S_UK P6S_UW_INŻ

	przekazywania informacji, które przedstawione są w języku angielskim lub innym języku właściwym i reprezentatywnym dla mechatroniki	
MT1P_U03	potrafi przekazywać i prezentować wiedzę techniczną przy użyciu technik klasycznych i multimedialnych, w środowiskach obejmujących dyscypliny naukowe: elektrotechnika, elektronika, informatyka, mechanika oraz automatyka i robotyka w języku polskim i angielskim	P6U_U P6S_UK_INŻ
MT1P_U04	potrafi: przygotować, udokumentować i opracować zagadnienia dla dziedziny nauk technicznych i jej dyscyplin naukowych (elektrotechnika, elektronika, informatyka, mechanika oraz automatyka i robotyka) w formie pisemnej, w językach polskim i angielskim	P6U_U P6S_UW
MT1P_U05	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i obcym prezentację ustną, dotyczącą wybranych zagadnień z zakresu: elektrotechniki, elektroniki, informatyki, mechaniki oraz automatyki i robotyki	P6U_U P6S_UW
MT1P_U06	potrafi określić stan swojej wiedzy z zakresu mechatroniki oraz ma umiejętność samokształcenia się z wykorzystaniem źródeł i zasobów bibliotecznych, źródeł elektronicznych i baz danych	P6U_U P6S_UO P6S_UW
MT1P_U07	potrafi posługiwać się językiem angielskim na poziomie B2 wg Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6U_U P6S_UK
MT1P_U08	potrafi dobierać i stosować odpowiednie oprogramowanie komputerowe do obliczeń, symulacji, projektowania i weryfikacji pomiarowej elementów, układów oraz prostych systemów mechatronicznych	P6U_U P6S_UK_INŻ
MT1P_U09	potrafi dokumentować przebieg pracy w postaci protokołu z pomiarów oraz opracować wyniki i przedstawić je w formie czytelnego sprawozdania	P6U_U P6S_UU P6S_UW_INŻ
MT1P_U10	potrafi zaplanować i przeprowadzić testy symulacyjne oraz pomiarowe, dokonać analizy rezultatów i przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski	P6U_U P6S_UW_INŻ
MT1P_U11	potrafi dobierać odpowiednie metody prowadzenia testów oraz rodzaj aparatury pomiarowej, do przeprowadzenia diagnostyki urządzeń związanych z: elektrotechniką, elektroniką i telekomunikacją, mechaniką oraz automatyką i robotyką	P6U_U P6S_UW P6S_UW_INŻ
MT1P_U12	umie formułować i rozwiązywać proste zadania inżynierskie, stosując do tego celu matematyczne metody analityczne (w tym: równania i układy równań algebraicznych i różniczkowych) oraz komputerowe metody symulacyjne	P6U_U P6S_UW_INŻ
MT1P_U13	potrafi wykorzystać poznane metody opisu i modele matema-	P6U_U

	tyczne, a także odpowiednie oprogramowanie i symulacje komputerowe do analizy i oceny działania elementów i układów w systemach mechatronicznych	P6S_UW P6S_UK_INŻ
MT1P_U14	potrafi dokonywać analizy przestrzeni roboczej dla urządzeń mechatronicznych z zastosowaniem prostych metod matematycznych lub właściwego oprogramowania komputerowego	P6U_U P6S_UW
MT1P_U15	potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań, obejmujących projektowanie elementów, układów i systemów mechatronicznych - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne	P6U_U PS6_UW P6S_UO P6S_UW_INŻ
MT1P_U16	potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów i układów mechatronicznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne	P6U_U PS6_UW
MT1P_U17	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, potrafi je stosować w praktyce; potrafi bezpiecznie pracować w otoczeniu złożonych systemów produkcyjnych zawierających roboty i zrobotyzowane systemy montażowe	P6U_U P6S_UO PS6_UW
MT1P_U18	potrafi ocenić koszty wstępne oraz koszty szacunkowe realizowanych projektów inżynierskich	P6U_U PS6_UW
MT1P_U19	umie, na drodze analizy, dokonywać podziału urządzeń na podsystemy wykonane w technologiach związanych z dyscyplinami naukowymi w zakresie mechatroniki i charakteryzować ich wzajemne związki	P6U_U P6S_UW
MT1P_U20	potrafi zaprojektować proces testowania elementów, układów i prostych systemów mechatronicznych oraz, w przypadku wykrycia błędów, przeprowadzić ich diagnozę	P6U_U P6S_UK_INŻ P6S_UO_INŻ
MT1P_U21	potrafi dokonywać analizy sposobu działania oraz umie przeprowadzić testy sprawdzające poprawne działanie przetworników elektromechanicznych i pneumatycznych	P6U_U P6S_UW
MT1P_U22	potrafi analizować pracę urządzenia mechatronicznego używając właściwie dobranych metod i narzędzi spośród rutynowych metod i narzędzi, służących do rozwiązania prostych zadań inżynierskich	P6U_U P6S_UW P6S_UK_INŻ
MT1P_U23	potrafi dokonać analizy prostego procesu produkcyjnego oraz zaproponować dla niego zautomatyzowany system sterowania	P6U_U P6S_UW P6S_UK_INŻ P6S_UU_INŻ
MT1P_U24	potrafi analizować łańcuch kinematyczny urządzenia; potrafi analizować rozkłady sił i momentów w łańcuchu kinematycznym oraz dobrać napęd	P6U_U P6S_UW P6S_UK_INŻ P6S_UU_INŻ

MT1P_U25	potrafi zaprojektować proste układy elektrotechniczne, narysować ich schemat, dobrać elementy oraz dokonać montażu	P6U_U P6S_UW_INŻ
MT1P_U26	potrafi zaprojektować proste układy elektroniczne, narysować ich schemat, dobrać elementy, zaprojektować obwód drukowany oraz dokonać prostego montażu	P6U_U P6S_UW
MT1P_U27	potrafi zaprojektować proste elementy i układy mechaniczne, opracować ich model 3D, dokonać podstawowych obliczeń wytrzymałościowych oraz sporządzić dokumentację wykonawczą	P6U_U P6S_UW P6S_UK_INŻ
MT1P_U28	potrafi zaprojektować proste układy mikroprocesorowe, oraz opracować algorytm sterowania i implementować go w postaci programu	P6U_U P6S_UW_INŻ
MT1P_U29	potrafi zaprojektować dla prostego procesu układ automatycznej regulacji, stosując klasyczne regulatory i układy sprzężeń zwrotnych	P6U_U P6S_UW_INŻ
MT1P_U30	potrafi dobrać rodzaj aktuatora do realizacji napędu urządzeń mechatronicznych	P6U_U P6S_UW_INŻ
MT1P_U31	potrafi zbudować, uruchomić oraz przetestować zaprojektowany układ lub prosty system mechatroniczny	P6U_U P6S_UW_INŻ
MT1P_U32	ma doświadczenie związane z: 1) utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych typowych dla mechatroniki 2) rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich, zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską	P6U_U P6S_UW P6S_UK_INŻ
MT1P_U33	ma umiejętność korzystania i doświadczenie w korzystaniu z norm i standardów związanych z mechatroniką	P6U_U P6S_UW P6S_UK_INŻ P6S_UO_INŻ
MT1P_U34	potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – integrować wiedzę z zakresu mechaniki, elektrotechniki, elektroniki, inżynierii materiałowej oraz automatyki i robotyki; potrafi zastosować podejście systemowe, uwzględniając także aspekty pozatechniczne	P6U_U P6S_UO P6S_UW_INŻ P6S_UK_INŻ
MT1P_U35	ma doświadczenie związane ze stosowaniem technologii wykorzystywanych w mechatronice, zdobyte w środowiskach zajmujących się zawodowo działalnością inżynierską	P6U_U P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
MT1P_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	P6U_K P6S_KK
MT1P_K02	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji okre-	P6U_K

	ślonego przez siebie lub innych zadania oraz ma świadomość ważności systematycznej pracy	P6S_KK P6S_KO P6S_KR
MT1P_K03	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P6U_K P6S_KK P6S_KO
MT1P_K04	potrafi współdziałać i pracować w zespole, przyjmując w nim różne role	P6U_K P6S_KO P6S_KR
MT1P_K05	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu mechatronika	P6U_K P6S_KR
MT1P_K06	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy oraz ma świadomość negatywnych skutków społecznych postępowania nieetycznego	P6U_K P6S_KO P6S_KR
MT1P_K07	ma świadomość wpływu mechatroniki na konkurencyjność gospodarki oraz rynek pracy; ma świadomość zagrożeń jakie niesie mechatronika w kontekście bezpieczeństwa ludzi i społeczności; potrafi myśleć krytycznie oraz przewidywać i zapobiegać potencjalnym zagrożeniom stwarzanym przez systemy mechatroniki; ma świadomość wysokiej odpowiedzialności za podejmowane decyzje, która jest nieodłącznie wpisana w zawód inżyniera mechatroniki.	P6U_K P6S_KO P6S_KR