



Politechnika
Wrocławska



POLITECHNIKA WROCŁAWSKA
WYDZIAŁ MECHANICZNO – ENERGETYCZNY

STUDIA PODYPLOMOWE
MECHATRONIKA PRZEMYSŁOWA

Wrocław

I. Program kształcenia studiów podyplomowych

1. Opis studiów podyplomowych

Nazwa studiów	MECHATRONIKA PRZEMYSŁOWA
Organizator studiów	WYDZIAŁ MECHANICZNO – ENERGETYCZNY DZIAŁ KSZTAŁCENIA
Adres, telefon, e-mail	ul. Na Grobli 15, 50-421 Wrocław, tel.: 71 320 75 16 cku@pwr.edu.pl Strona internetowa Działu Kształcenia: https://cku.pwr.edu.pl/studia-podyplomowe/kierunki-studiow/mechatronika-przemyslowa Strona internetowa Wydziału Mechaniczno - Energetycznego: https://wme.pwr.edu.pl/kandydaci/studia-podyplomowe
Czas trwania studiów	2 semestry. Łączna liczba godzin dydaktycznych: 278 godzin lekcyjnych w tym 14 godzin na przygotowanie pracy końcowej.
Liczba punktów ECTS	71
Zasady naboru	Na studia podyplomowe przyjmowane są osoby legitymujące się posiadaniem dyplomu ukończenia studiów magisterskich (studiów jednolitych magisterskich lub studiów drugiego stopnia) lub studiów pierwszego stopnia (licencjackich lub inżynierskich).
Limit miejsc	Minimalna liczba słuchaczy: 10 słuchaczy Maksymalna liczba słuchaczy: 24 słuchaczy
Warunki ukończenia studiów podyplomowych	Warunkiem ukończenia Studiów Podyplomowych jest uczestnictwo w zajęciach, zaliczenie wszystkich kursów z programu studiów oraz obrona pracy końcowej na ocenę pozytywną.
Opłata za studia	Wysokość opłat za studia podyplomowe regulowana jest oddzielnym dokumentem. Opłaty za studia podyplomowe pobiera się za całe studia lub za poszczególne semestry, przed rozpoczęciem zajęć

Mechatronika Przemysłowa

Mechatronika Przemysłowa to kierunek, który łączy ze sobą dziedziny mechaniki, elektroniki i informatyki. Jest jedną z najszybciej rozwijających się dziedzin gospodarki, która ze względu na duże zapotrzebowanie rynkowe stwarza bardzo dobre perspektywy zawodowe dla absolwentów tego kierunku.

1.1 Cel studiów i sylwetka absolwenta:

Celem studiów podyplomowych jest podnoszenie kwalifikacji zawodowych licencjatów, inżynierów, magistrów lub magistrów inżynierów, którzy ze względu na rodzaj ukończonych studiów wyższych lub ze względu na odległy termin ich ukończenia, nie mają nowoczesnego wykształcenia specjalistycznego w zakresie nowych technik i technologii mechatronicznych stosowanych obecnie w budowie i modernizacji obiektów przemysłowych oraz w gospodarce rynkowej.

Zadaniem studiów podyplomowych jest zapoznanie słuchaczy z problematyką:

- projektowania i konstruowania systemów mechatronicznych w obiektach przemysłowych;
- określenia i przetworzenia zmiennych procesowych w obiektach przemysłowych z zastosowaniem technik cyfrowych i technologii internetowych;
- badań identyfikacyjnych obiektów przemysłowych w warunkach oddziaływania zakłóceń losowych;
- badań symulacyjnych systemów sterowania procesami technologicznymi w stopniu pozwalającym na analizowanie zautomatyzowanych procesów oraz systemów pomiarowych z uwzględnieniem technologii IIoT i Industry 4.0;
- programowania sterowników logicznych PLC (Programmable Logic Controller), regulatorów DDC (Direct Digital Control) i systemów pozycjonujących manipulatorów robotycznych;
- prototypowania cyfrowych urządzeń sterowniczych współpracujących z systemami komputerowymi;
- wizualizacji i diagnostyki procesów w systemach mechatronicznych.

Studia podyplomowe przeznaczone są głównie dla kadry inżynieryjno-technicznej z szeroko rozumianego przemysłu lub zaplecza naukowo-badawczego, biur projektowych systemów automatyki przemysłowej, działów utrzymania ruchu firm produkcyjnych, kadry kierowniczej modernizujących się zakładów przemysłowych a także dla nauczycieli szkół ponadpodstawowych, podejmujących nauczanie w przedmiocie kierunkowym: Mechatronika.

Treść i zakres proponowanych zajęć stanowi specjalistyczne uzupełnienie studiów I i II stopnia w obszarze szeroko rozumianej sensoryki, aktuatoryki, automatyki oraz elektrycznych układów napędowych, pomiarów przemysłowych i systemów telemetrycznych.

Absolwent studiów podyplomowych posiada pogłębioną interdyscyplinarną wiedzę z zakresu: elementów składowych, budowy i obsługi nowoczesnych systemów mechatronicznych, stosowania sterowników mikroprocesorowych i manipulatorów robotycznych oraz obsługi nowoczesnych programów komputerowych wykorzystywanych w analizie i w eksploatacji systemów mechatronicznych. Absolwent potrafi połączyć nowoczesną mechanikę precyzyjną z najnowszymi osiągnięciami elektroniki i robotyki w sposób pozwalający na wyznaczenie przyszłych kierunków rozwoju systemów mechatronicznych. Absolwent jest przygotowany do realizacji samodzielnych projektów nowoczesnych systemów mechatronicznych, modernizacji istniejących oraz obsługi nowoczesnych urządzeń i systemów kontrolno-pomiarowych oraz automatyki przemysłowej.

1.2 Tryb studiów:

Studia odbywają się w trybie niestacjonarnym.

1.3 Zakres tematyczny studiów podyplomowych:

Program studiów podyplomowych obejmuje łącznie 278 godzin lekcyjnych przeznaczonych na realizację zorganizowanych zajęć oraz przygotowanie pracy końcowej. Zajęcia będą prowadzone w formie wykładów, seminariów i ćwiczeń laboratoryjnych. Szczególny nacisk położony zostanie na zaprezentowanie przykładów zastosowania wybranych technologii mechatronicznych w różnych dziedzinach przemysłu. Praca końcowa będzie polegać na samodzielnym opracowaniu przez słuchacza wybranego zagadnienia mechatronicznego dotyczącego problematyki związanej z systemami mechatronicznymi stosowanymi w obiektach przemysłowych.

1.4 Czas trwania studiów podyplomowych:

Zajęcia w ramach studiów podyplomowych trwają rok kalendarzowy i podzielone są na dwa półroczne semestry. Zajęcia odbywają się systemem dwudniowych zjazdów (sobota / niedziela), dwa razy w miesiącu.

W sytuacjach szczególnych regulowanych zarządzeniami Rektora, wybrane wykłady, seminaria i zajęcia laboratoryjne mogą odbywać się zdalnie z wykorzystaniem systemów e-learningowych dostępnych w Politechnice Wrocławskiej.

1.5 Ogólny sposób oceniania wyników nauczania:

W trakcie trwania zajęć zorganizowanych oceniana będzie aktywność słuchaczy oraz przewidywana jest ocena wykonanych sprawozdań (dla formy zajęć: laboratorium – ocena formująca) oraz przeprowadzanie egzaminów i kolokwii zaliczeniowych dla wybranych kursów (dla formy zajęć: wykład – ocena podsumowująca).

Przy zaliczeniach i egzaminach oraz przy ocenie pracy końcowej i egzaminu końcowego, zgodnie z Regulaminem studiów podyplomowych (PO 18–2021) stosuje się następujące oceny: celujący (5,5), bardzo dobry (5,0), dobry plus (4,5), dobry (4,0), dostateczny plus (3,5), dostateczny (3,0), niedostateczny (2,0).

1.6 Organizator studiów podyplomowych:

- Wydział Mechaniczno – Energetyczny Politechniki Wrocławskiej
- Dział Kształcenia Politechniki Wrocławskiej

2. Zakładane efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i dokumentacji

Efekty uczenia się w kategorii: **WIEDZA**

L.p.	Nazwa przedmiotu	Efekt uczenia się	Sposób weryfikowania oraz dokumentacji
1.	Podstawy mechatroniki	Słuchacz zna i potrafi objaśnić treść podstawowych pojęć i praw dotyczących układów mechatronicznych. Zna podstawy metodyki projektowania systemów mechatronicznych oraz potrafi zbudować i przetestować proste systemy mechatroniczne.	Egzamin na ocenę udokumentowany wpisem do indeksu i protokołu zaliczenia przedmiotu.
2.	Podstawy automatyki z elementami oprogramowania MATLAB/SIMULINK	Słuchacz zna i potrafi objaśnić treść podstawowych pojęć, praw i reguł dotyczących układów automatycznej regulacji z wykorzystaniem oprogramowania MATLAB/SIMULINK.	Zaliczenie na ocenę na podstawie obecności i aktywności na zajęciach, udokumentowane wpisem do indeksu i protokołu zaliczenia przedmiotu.
3.	Aktuatoryka	Słuchacz zna i potrafi dokonać charakterystyki elementów wykonawczych (aktuatory) systemu mechatronicznego. Posiada podstawową wiedzę z zakresu metod i kryteriów doboru aktuatorów dla systemu mechatronicznego.	Zaliczenie na ocenę na podstawie obecności i aktywności na zajęciach, udokumentowane wpisem do indeksu i protokołu zaliczenia przedmiotu.
4.	Sensoryka	Słuchacz posiada wiedzę z zakresu podstaw fizycznych działania sensorów, potrafi dokonać charakterystyki podstawowych typów sensorów oraz podstawowych parametrów elektrycznych.	Zaliczenie na ocenę na podstawie obecności i aktywności na zajęciach, udokumentowane wpisem do indeksu i protokołu zaliczenia przedmiotu.
5.	Pomiary przemysłowe z elementami technologii IIoT oraz Industry 4.0	Słuchacz posiada wiedzę na temat automatycznych pomiarów wielkości fizycznych i fizykochemicznych bezpośrednio w procesie technologicznym lub produkcyjnym zakładu przemysłowego.	Zaliczenie na ocenę na podstawie obecności i aktywności na zajęciach, udokumentowane wpisem do indeksu i protokołu zaliczenia przedmiotu.
6.	Robotyka	Słuchacz posiada wiedzę na temat budowy, kinematyki, metod sterowania oraz funkcji realizowanych przez wybrane typy robotów przemysłowych.	Zaliczenie na ocenę na podstawie obecności i aktywności na zajęciach, udokumentowane wpisem do indeksu i protokołu zaliczenia przedmiotu.

7.	Mikrokontrolery	Słuchacz posiada wiedzę na temat mikrokontrolerów, metod programowania oraz sprzęgania mikrokontrolerów z systemami mechatronicznymi.	Zaliczenie na ocenę na podstawie obecności i aktywności na zajęciach, udokumentowane wpisem do indeksu i protokołu zaliczenia przedmiotu.
8.	Elektryczne układy napędowe	Słuchacz posiada wiedzę na temat budowy, działania, oraz sposobów sterowania elektrycznych zespołów napędowych wykorzystywanych w systemach mechatronicznych.	Zaliczenie na ocenę na podstawie obecności i aktywności na zajęciach, udokumentowane wpisem do indeksu i protokołu zaliczenia przedmiotu.
9.	Sterowniki PLC	Słuchacz posiada wiedzę na temat budowy, działania, metod programowania, sprzęgania z urządzeniami zewnętrznymi oraz podstawowych zastosowań programowanych sterowników logicznych PLC.	Zaliczenie na ocenę na podstawie obecności i aktywności na zajęciach, udokumentowane wpisem do indeksu i protokołu zaliczenia przedmiotu.
10.	Cyfrowe systemy sterowania	Słuchacz posiada wiedzę z zakresu wykorzystywania i obsługi nowoczesnych systemów sterowania, zawierających sterowniki PLC oraz oprogramowanie SCADA.	Zaliczenie na ocenę na podstawie obecności i aktywności na zajęciach, udokumentowane wpisem do indeksu i protokołu zaliczenia przedmiotu.
11.	Systemy telemetryczne	Słuchacz posiada wiedzę z zakresu systemów telemetrycznych wykorzystujących rozproszone cyfrowe węzły pomiarowe i sterujące, połączone łączami transmisyjnymi.	Zaliczenie na ocenę na podstawie obecności i aktywności na zajęciach, udokumentowane wpisem do indeksu i protokołu zaliczenia przedmiotu.
12.	Konstrukcje mechatroniczne	Słuchacz posiada wiedzę na temat elementów i konstrukcji mechanicznych wykorzystywanych w systemach mechatronicznych.	Zaliczenie na ocenę na podstawie obecności i aktywności na zajęciach, udokumentowane wpisem do indeksu i protokołu zaliczenia przedmiotu.
13.	Identyfikacja obiektów przemysłowych	Słuchacz posiada wiedzę na temat metod identyfikacji obiektów i układów automatyki, stosowania typowych wymuszeń testowych oraz obróbki statystycznej sygnałów pomiarowych.	Zaliczenie na ocenę na podstawie obecności i aktywności na zajęciach, udokumentowane wpisem do indeksu i protokołu zaliczenia przedmiotu.
14.	Modelowanie i badania symulacyjne systemów mechatronicznych	Słuchacz posiada wiedzę na temat formułowania równań dynamiki dla wybranych procesów mechatronicznych oraz metod ich automatyzacji.	Zaliczenie na ocenę na podstawie obecności i aktywności na zajęciach, udokumentowane wpisem do indeksu i protokołu zaliczenia przedmiotu.

15.	Nowoczesne technologie w mechatronice	Słuchacz posiada wiedzę na temat nowoczesnych technologii branży mechatronicznej, które zostały uznane za kluczowe z punktu widzenia rozwoju przemysłu i gospodarki w najbliższych latach.	Zaliczenie na ocenę na podstawie obecności i aktywności na zajęciach, udokumentowane wpisem do indeksu i protokołu zaliczenia przedmiotu.
16.	Seminarium dyplomowe	Słuchacz posiada możliwość przedstawienia innym słuchaczom zagadnień związanych z własną pracą końcową oraz zapoznania się z podobnymi pracami realizowanymi przez innych słuchaczy studiów podyplomowych.	Zaliczenie na ocenę na podstawie obecności i aktywności na zajęciach, udokumentowane wpisem do indeksu i protokołu zaliczenia przedmiotu.

Efekty uczenia się w kategorii: **UMIEJĘTNOŚCI**

	Nazwa przedmiotu	Efekt uczenia się	Sposób weryfikowania oraz dokumentacji
1.	Podstawy automatyki z elementami oprogramowania MATLAB/SIMULINK	Słuchacz potrafi zbudować i przetestować proste modele układów automatyki w oparciu o oprogramowanie MATLAB/SIMULINK.	Zaliczenie na ocenę na podstawie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych, udokumentowane wpisem do indeksu i protokołu zaliczenia przedmiotu.
2.	Aktuatoryka	Słuchacz potrafi dobrać właściwy tnatuator oraz zbudować i przetestować proste modele układów wykonawczych (aktuatorów) w projektowanym systemie mechatronicznym.	Zaliczenie na ocenę na podstawie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych, udokumentowane wpisem do indeksu i protokołu zaliczenia przedmiotu.
3.	Sensorowa	Słuchacz potrafi dobrać właściwy sensor oraz zbudować i przetestować proste układy pomiarowe wielkości nieelektrycznych (temperatura, ciśnienie, przepływ).	Zaliczenie na ocenę na podstawie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych, udokumentowane wpisem do indeksu i protokołu zaliczenia przedmiotu.
4.	Pomiary przemysłowe z elementami technologii lii oraz Industrii 4.0	Słuchacz potrafi dobrać właściwe elementy składowe układu pomiarowego wielkości fizycznych i fizykochemicznych w procesie technologicznym lub produkcyjnym zakładu przemysłowego.	Zaliczenie na ocenę na podstawie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych, udokumentowane wpisem do indeksu i protokołu zaliczenia przedmiotu.
5.	Robotyka	Słuchacz potrafi opracować i zaprogramować prosty algorytm sterowania dla robota przemysłowego.	Zaliczenie na ocenę na podstawie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych, udokumentowane wpisem do indeksu i protokołu zaliczenia przedmiotu.

6.	Mikrokontrolery	Słuchacz potrafi samodzielnie zaprojektować prosty system mikroprocesorowy, opracowywać program sterowania w języku C oraz zaprogramować system mikroprocesorowy wykorzystujący mikrokontrolery.	Zaliczenie na ocenę na podstawie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych, udokumentowane wpisem do indeksu i protokołu zaliczenia przedmiotu.
7.	Elektryczne układy napędowe	Słuchacz potrafi dobrać właściwe elementy składowe elektrycznego układu napędowego dla układu automatyki przemysłowej oraz zbudować i przetestować proste elektryczne układy napędowe w projektowanym systemie mechatronicznym	Zaliczenie na ocenę na podstawie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych, udokumentowane wpisem do indeksu i protokołu zaliczenia przedmiotu.
8.	Sterowniki PLC	Słuchacz potrafi opracowywać, uruchamiać i modyfikować proste programy w języku drabinkowym LD oraz konfigurować i uruchamiać sterownik PLC	Zaliczenie na ocenę na podstawie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych, udokumentowane wpisem do indeksu i protokołu zaliczenia przedmiotu.
9.	Cyfrowe systemy sterowania	Słuchacz potrafi opracować i zaprogramować prosty algorytm sterowania dla nowoczesnego systemu sterowania, zawierających sterowniki PLC oraz oprogramowanie SCADA.	Zaliczenie na ocenę na podstawie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych, udokumentowane wpisem do indeksu i protokołu zaliczenia przedmiotu.
10.	Systemy telemetryczne	Słuchacz potrafi dobrać odpowiednie elementy składowe systemu telemetrycznego wykorzystującego rozproszone cyfrowe węzły pomiarowe i sterujące.	Zaliczenie na ocenę na podstawie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych, udokumentowane wpisem do indeksu i protokołu zaliczenia przedmiotu.
11.	Konstrukcje mechatroniczne	Słuchacz potrafi dobrać odpowiednie elementy mechaniczne oraz rozwiązania techniczne w projektowanych systemach mechatronicznych.	Zaliczenie na ocenę na podstawie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych, udokumentowane wpisem do indeksu i protokołu zaliczenia przedmiotu.
12.	Identyfikacja obiektów przemysłowych	Słuchacz potrafi opracować, uruchomić i przetestować system identyfikacji wybranych parametrów dla wybranych obiektów i układów automatyki przemysłowej.	Zaliczenie na ocenę na podstawie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych, udokumentowane wpisem do indeksu i protokołu zaliczenia przedmiotu.
13.	Modelowanie i badania symulacyjne systemów mechatronicznych	Słuchacz potrafi opracować, uruchomić i przetestować wybrane równania dynamiki i algorytmy sterowania dla wybranych systemów mechatronicznych	Zaliczenie na ocenę na podstawie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych, udokumentowane wpisem do indeksu i protokołu zaliczenia przedmiotu.

17.	Praca końcowa	Słuchacz potrafi określić priorytety służące realizacji pracy końcowej w ustalonym terminie i rozumie potrzebę podnoszenia swoich kompetencji zawodowych oraz potrafi działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	Zaliczenie na podstawie zaangażowania słuchacza w planowaniu i realizacji pracy końcowej, będącej składową oceny końcowej, co zostaje udokumentowane wpisem do indeksu i protokołu zaliczenia pracy końcowej.
-----	----------------------	---	---

3. Wykaz kursów w układzie godzinowym i liczba punktów ECTS

Lp.	Nazwa kursu	Forma kursu	Liczba godzin	Forma zaliczenia	Liczba punktów ECTS
1.	Podstawy mechatroniki	Wykład	10	Egzamin	2
2.	Podstawy automatyki z elementami oprogramowania MATLAB/SIMULINK	Wykład	8	Zaliczenie	2
		Zajęcia laboratoryjne	14	Zaliczenie	3
3.	Aktuatoryka	Wykład	8	Zaliczenie	2
		Zajęcia laboratoryjne	8	Zaliczenie	2
4.	Sensoryka	Wykład	10	Zaliczenie	2
		Zajęcia laboratoryjne	10	Zaliczenie	2
5.	Pomiary przemysłowe z elementami technologii IIoT oraz Industry 4.0	Wykład	4	Zaliczenie	1
		Zajęcia laboratoryjne	16	Zaliczenie	4
6.	Robotyka	Wykład	6	Zaliczenie	2
		Zajęcia laboratoryjne	6	Zaliczenie	2
7.	Mikrokontrolery	Wykład	10	Zaliczenie	2
		Zajęcia laboratoryjne	12	Zaliczenie	3
8.	Elektryczne układy napędowe	Wykład	8	Zaliczenie	2
		Zajęcia laboratoryjne	14	Zaliczenie	3
9.	Sterowniki PLC	Wykład	8	Zaliczenie	2
		Zajęcia laboratoryjne	12	Zaliczenie	3
10.	Cyfrowe systemy sterowania	Wykład	6	Zaliczenie	2
		Zajęcia laboratoryjne	12	Zaliczenie	3
11.	Systemy telemetryczne	Wykład	4	Zaliczenie	1
		Zajęcia laboratoryjne	6	Zaliczenie	2

12.	Konstrukcje mechatroniczne	Wykład	12	Zaliczenie	3
		Zajęcia laboratoryjne	4	Zaliczenie	1
13.	Identyfikacja obiektów przemysłowych	Wykład	10	Zaliczenie	2
		Zajęcia laboratoryjne	12	Zaliczenie	3
14.	Modelowanie i badania symulacyjne systemów mechatronicznych	Wykład	8	Zaliczenie	2
		Zajęcia laboratoryjne	10	Zaliczenie	2
15.	Nowoczesne technologie w mechatronice	Wykład	6	Zaliczenie	2
16.	Seminarium dyplomowe	Seminarium	10	Zaliczenie	2
17.	Praca końcowa	Projekt	14	Zaliczenie	7
RAZEM			278		71

4. Wykaz zajęć teoretycznych

Lp.	Nazwa kursu	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba punktów ECTS
1.	Podstawy mechatroniki	10	2
2.	Podstawy automatyki z elementami oprogramowania MATLAB/SIMULINK	8	2
3.	Aktuatoryka	8	2
4.	Sensoryka	10	2
5.	Pomiary przemysłowe z elementami technologii IIoT oraz Industry 4.0	4	1
6.	Robotyka	6	2
7.	Mikrokontrolery	10	2
8.	Elektryczne układy napędowe	8	2
9.	Sterowniki PLC	8	2
10.	Cyfrowe systemy sterowania	6	2
11.	Systemy telemetryczne	4	1
12.	Konstrukcje mechatroniczne	12	3
13.	Identyfikacja obiektów przemysłowych	10	2
14.	Modelowanie i badania symulacyjne systemów mechatronicznych	8	2
15.	Nowoczesne technologie w mechatronice	6	2
16.	Seminarium dyplomowe	10	2
RAZEM		128	31

5. Wykaz zajęć kształtujących umiejętności praktyczne, w tym liczba godzin praktyk zawodowych

Lp.	Nazwa kursu	Liczba godzin kształtujących umiejętności praktyczne, w tym liczba godzin praktyk zawodowych	Liczba punktów ECTS
1.	Podstawy automatyki z elementami oprogramowania MATLAB/SIMULINK	14	3
2.	Aktuatoryka	8	2
3.	Sensoryka	10	2
4.	Pomiary przemysłowe z elementami technologii IIoT oraz Industry 4.0	16	4
5.	Robotyka	6	2
6.	Mikrokontrolery	12	3
7.	Elektryczne układy napędowe	14	3
8.	Sterowniki PLC	12	3
9.	Cyfrowe systemy sterowania	12	3
10.	Systemy telemetryczne	6	2
11.	Konstrukcje mechatroniczne	4	1
12.	Identyfikacja obiektów przemysłowych	12	3
13.	Modelowanie i badania symulacyjne systemów mechatronicznych	10	2
RAZEM		136	33

Informacje dotyczące miejsca odbywania praktyk zawodowych: program studiów podyplomowych Mechatronika Przemysłowa nie przewiduje praktyki zawodowej.

Zakres zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość
Wszystkie zajęcia realizowane na studiach podyplomowych Mechatronika Przemysłowa odbywają się w trybie stacjonarnym i nie wymagają wykorzystania metod i technik kształcenia na odległość.

Informacje o zrealizowaniu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu lub do uzyskania uprawnień zawodowych – nie dotyczy

6. Wykaz egzaminów obowiązkowych

Na podstawie egzaminów zaliczone zostaną następujące kursy:

- Podstawy mechatroniki

7. Wymiar czasu przeznaczony na pracę końcową

Na pracę końcową każdemu słuchaczowi studiów podyplomowych przysługuje wymiar 14 godzin, indywidualnych konsultacji ze swoim opiekunem pracy oraz nakład pracy słuchacza odpowiadający 7 punktom ECTS.

8. Zakres egzaminu końcowego

Egzamin końcowy składa się z dwóch części:

- Prezentacja pracy końcowej z wykorzystaniem środków audiowizualnych, w trakcie, której słuchacz studiów podyplomowych przedstawia cel i zakres pracy, sposób i wkład własny w rozwiązanie problemu oraz wnioski wynikające ze zrealizowanej pracy końcowej.
- Sprawdzenie wiedzy słuchacza studiów podyplomowych w zakresie podanym w programie uczenia się, a związanym z tematyką realizowanej pracy końcowej. Słuchacz odpowiada na pytania zadawane przez Komisję Egzaminacyjną.

Zgodnie z Regulaminem studiów podyplomowych (PO 18–2021) – *Do egzaminu końcowego może przystąpić uczestnik, który uzyskał wszystkie zaliczenia i zdał wszystkie egzaminy określone w planie studiów, złożył pozytywnie ocenioną pracę końcową oraz uzyskał określoną w programie studiów liczbę punktów ECTS, a także dokonał wymaganych opłat za studia podyplomowe (§6, u.3).*

9. Wymagania dotyczące terminów zaliczenia przedmiotów

Zgodnie z Regulaminem studiów podyplomowych (PO 18–2021) – *Terminy uzyskiwania zaliczeń, przystępowania do egzaminów, zaliczeń i egzaminów poprawkowych oraz ustalenia tematu i złożenia pracy końcowej oraz egzaminu końcowego określa harmonogram studiów podyplomowych (§5, u.1).*

II. Plan studiów podyplomowych

1. Wykaz kursów w układzie semestralnym

Semestr I (144 godz., 34 pkt. ECTS)

Lp.	Nazwa kursu	Forma kursu	Liczba godzin	Forma zaliczenia	Liczba punktów ECTS
1.	Podstawy mechatroniki	Wykład	10	Egzamin	2
2.	Podstawy automatyki z elementami oprogramowania MATLAB/SIMULINK	Wykład	8	Zaliczenie	2
		Zajęcia laboratoryjne	14	Zaliczenie	3
3.	Aktuatoryka	Wykład	8	Zaliczenie	2
		Zajęcia laboratoryjne	8	Zaliczenie	2
4.	Sensoryka	Wykład	10	Zaliczenie	2
		Zajęcia laboratoryjne	10	Zaliczenie	2
5.	Pomiary przemysłowe z elementami technologii IIoT oraz Industry 4.0	Wykład	4	Zaliczenie	1
		Zajęcia laboratoryjne	16	Zaliczenie	4
6.	Robotyka	Wykład	6	Zaliczenie	2
		Zajęcia laboratoryjne	6	Zaliczenie	2
7.	Mikrokontrolery	Wykład	10	Zaliczenie	2
		Zajęcia laboratoryjne	12	Zaliczenie	3
8.	Elektryczne układy napędowe	Wykład	8	Zaliczenie	2
		Zajęcia laboratoryjne	14	Zaliczenie	3
RAZEM			144		34

Lp.	Nazwa kursu	Forma kursu	Liczba godzin	Forma zaliczenia	Liczba punktów ECTS
9.	Sterowniki PLC	Wykład	8	Zaliczenie	2
		Zajęcia laboratoryjne	12	Zaliczenie	3
10.	Cyfrowe systemy sterowania	Wykład	6	Zaliczenie	2
		Zajęcia laboratoryjne	12	Zaliczenie	3
11.	Systemy telemetryczne	Wykład	4	Zaliczenie	1
		Zajęcia laboratoryjne	6	Zaliczenie	2
12.	Konstrukcje mechatroniczne	Wykład	12	Zaliczenie	3
		Zajęcia laboratoryjne	4	Zaliczenie	1
13.	Identyfikacja obiektów przemysłowych	Wykład	10	Zaliczenie	2
		Zajęcia laboratoryjne	12	Zaliczenie	3
14.	Modelowanie i badania symulacyjne systemów mechatronicznych	Wykład	8	Zaliczenie	2
		Zajęcia laboratoryjne	10	Zaliczenie	2
15.	Nowoczesne technologie w mechatronice	Wykład	6	Zaliczenie	2
16.	Seminarium dyplomowe	Seminarium	10	Zaliczenie	2
17.	Praca końcowa	Projekt	14	Zaliczenie	7
RAZEM			134		37

2. Wykaz egzaminów w układzie semestralnym

Na podstawie egzaminów zaliczone zostaną:

Semestr I:

- Podstawy mechatroniki

Semestr II:

- Egzamin końcowy

3. Metoda obliczania ostatecznego wyniku studiów podyplomowych

Zgodnie z Regulaminem studiów podyplomowych (PO 18–2021):

- *Warunkiem ukończenia Studiów Podyplomowych jest uzyskanie określonych w programie kształcenia tych studiów efektów uczenia się i wymaganych punktów ECTS oraz złożenie egzaminu końcowego (§7, u.1).*
- *Ostateczny wynik studiów podyplomowych stanowi średnia ważona (wyliczona z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku) (§7, u.3):*

– **z wagą ε** – średniej ważonej (punktami ECTS) ocen przebiegu studiów podyplomowych (zaliczeń i egzaminów, przy czym, jeśli zaliczenie lub egzamin odbyły się w terminie poprawkowym, to do obliczeń przyjmuje się ocenę z zaliczenia lub egzaminu poprawkowego):

$$\text{średnia ważona ocen przebiegu Studiów Podyplomowych} = \frac{\sum (\text{ocena} \cdot \text{punkty ECTS})}{\sum \text{punkty ECTS}}$$

oraz

– **z wagą 1- ε** – średniej arytmetycznej ocen pracy końcowej i egzaminu końcowego.

Wartość ε w granicach: $\frac{1}{2}$ do $\frac{2}{3}$ (np. $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{2}{3}$) ustala Dziekan.

Proponuje się ustalenie wartości $\varepsilon = \frac{1}{2}$

- *Ocena wpisana na świadectwie ukończenia studiów podyplomowych, jest ustalana zgodnie z zasadą (§7, u.5):*

<u>ostateczny wynik studiów podyplomowych</u>	<u>ocena wpisana na świadectwie</u>
do 3,19	dostateczny
od 3,20 do 3,69	dostateczny plus
od 3,70 do 4,09	dobry
od 4,10 do 4,53	dobry plus
od 4,54 do 5,50	bardzo dobry

Uczestnikowi, dla którego spełnione są jednocześnie wszystkie warunki (§7, u.5):

- 1) *średnia ważona ocen z przebiegu studiów podyplomowych jest nie niższa niż 4,90;*
- 2) *pracę końcową oceniono na ocenę co najmniej „bardzo dobry”;*
- 3) *zdał egzamin końcowy z wynikiem co najmniej „bardzo dobry”;*
- 4) *co najmniej jedna z ocen, o których mowa w punktach 2 i 3, jest oceną „celujący”;*

ustala się ostateczny wynik studiów jako „celujący”.