



Politechnika
Wroclawska



POLITECHNIKA WROCLAWSKA
WYDZIAŁ MECHANICZNO – ENERGETYCZNY

STUDIA PODYPLOMOWE
MECHATRONIKA PRZEMYSŁOWA

Edycja 9
2020 / 2021

Organizatorzy:

WYDZIAŁ MECHANICZNO – ENERGETYCZNY POLITECHNIKI WROCLAWSKIEJ

DZIAŁ KSZTAŁCENIA USTAWICZNEGO I E-LEARNINGU POLITECHNIKI WROCLAWSKIEJ

Wrocław 2020

I. Opis studiów podyplomowych

Studia Podyplomowe **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.

Cel studiów:

Celem Studiów Podyplomowych Mechatronika Przemysłowa jest podnoszenie kwalifikacji zawodowych 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 przez kraje wysokoprzemysłowe w budowie i modernizacji obiektów przemysłowych oraz w gospodarce. Wiadomości zdobyte w czasie studiów pozwalają absolwentom na samodzielne projektowanie nowoczesnych systemów mechatronicznych, modernizację istniejących oraz obsługę nowoczesnych urządzeń i systemów automatyki przemysłowej.

Zadaniem Studiów Podyplomowych jest zapoznanie słuchaczy z problematyką:

- projektowania i konstruowania systemów mechatronicznych w przemyśle (aparatura procesowa), a zwłaszcza urządzeń elektroenergetycznych i termoenergetycznych;
- określenia i przetworzenia zmiennych procesowych w obiektach przemysłowych z zastosowaniem techniki cyfrowej i technologii internetowych;
- badań identyfikacyjnych obiektów przemysłowych w warunkach oddziaływania zakłóceń losowych;
- badań symulacyjnych systemów sterowania procesami technologicznymi w stopniu umożliwiającym wnikliwe analizowanie automatyzowanych procesów oraz systemów pomiarowych i regulacyjnych;
- programowania sterowników specjalizowanych, regulatorów DDC (Direct Digital Control), systemów pozycjonujących, programowanych sterowników logicznych PLC (Programmable Logic Controller);
- prototypowania cyfrowych urządzeń sterowniczych współpracujących z systemem komputerowym (model automatyzowanego procesu);
- wizualizacji i diagnostyki procesów w systemach mechatronicznych.

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

Treść i zakres proponowanych zajęć stanowi nadbudowę studiów inżynierskich / magisterskich wyższych szkół technicznych.

Tryb odbywania studiów:

Studia odbywają się w trybie niestacjonarnym.

Zakres tematyczny studiów podyplomowych:

Program Studiów Podyplomowych Mechatronika Przemysłowa obejmuje łącznie 272 godziny lekcyjne przeznaczone 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 (pod kierunkiem Promotora) wybranego zagadnienia mechatronicznego dotyczącego, (jeśli to możliwe) problematyki związanej z systemami mechatronicznymi stosowanymi w macierzystym przedsiębiorstwie słuchacza.

Czas trwania studiów podyplomowych:

Zajęcia w ramach Studiów Podyplomowych Mechatronika Przemysłowa trwają rok kalendarzowy (01 września 2020 r. – 31 sierpnia 2021 r.) i podzielone są na dwa semestry (semestr I – wrzesień 2020 r. – styczeń 2021 r., semestr II – luty – sierpień 2021 r.) (258 godzin + 14 godzin – praca końcowa). Zajęcia odbywać się będą w obiektach PWr (sale wykładowe, laboratoria) systemem dwudniowych zjazdów (sobota / niedziela) (6 – 8 godzin lekcyjnych dziennie), 2 razy / miesiąc przez okres 10 miesięcy (zajęcia nie będą realizowane w miesiącach: lipiec i sierpień 2021 r.).

W sytuacjach szczególnych regulowanych zarządzeniami Rektora, wykłady, seminaria oraz część zajęć laboratoryjnych będzie odbywać się zdalnie z wykorzystaniem systemów e-learningowych udostępnionych przez PWr.

Ogólny sposób oceniania wyników nauczania:

W trakcie trwania zajęć oceniana będzie aktywność słuchaczy. Przewiduje się wykonywanie i ocenianie sprawozdań (dla formy zajęć: laboratorium – ocena formująca), oraz przeprowadzanie egzaminów i kolokwium 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 w Politechnice Wrocławskiej (ZW 113/2017) 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).

Organizator studiów podyplomowych:

Wydział Mechaniczno – Energetyczny Politechniki Wrocławskiej
Dział Kształcenia Ustawicznego i E-learningu Politechniki Wrocławskiej

Liczba punktów ECTS:

68

Opłata za studia podyplomowe:

7000 zł (siedem tysięcy złotych)

Opłatę za studia podyplomowe wnosi się w dwóch ratach przed dniem rozpoczęcia każdego semestru.

Zasady naboru na studia podyplomowe:

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:

Limity miejsc ustalone są na poziomach: dolny – 10 słuchaczy, górny – 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.

Termin zgłoszeń:

15 sierpnia 2020 r.

Data rozpoczęcia studiów podyplomowych:

01 września 2020 r.

Data zakończenia studiów podyplomowych:

31 sierpnia 2021 r.

Dane kontaktowe:

Kierownik studiów podyplomowych:

dr inż. Adam Jaroszewicz

Wydział Mechaniczno – Energetyczny Politechniki Wrocławskiej

e-mail: adam.jaroszewicz@pwr.edu.pl

telefon: 71 320 4452

II. Plan studiów

Studia Podyplomowe Mechatronika Przemysłowa

1. Zestaw kursów w układzie semestralnym

Semestr I (136 godz., 31 pkt. ECTS)

Lp.	Nazwa kursu	Forma kursu	Liczba godzin	Liczba punktów ECTS
1.	Podstawy mechatroniki	W	10	2
2.	Podstawy automatyki z elementami oprogramowania MATLAB/SIMULINK	W	8	2
		L	14	2
3.	Aktuatoryka	W	8	2
		L	8	2
4.	Sensoryka	W	10	2
		L	10	2
5.	Pomiary przemysłowe	W	6	2
		L	4	1
6.	Robotyka	W	6	2
		L	6	2
7.	Mikrokontrolery	W	10	2
		L	14	3
8.	Elektryczne układy napędowe	W	8	2
		L	14	3

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

2. Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Na podstawie egzaminów zaliczone zostaną następujące kursy:

Semestr I:

- Podstawy mechatroniki – Wykład

Semestr II:

- Praca końcowa – Egzamin końcowy

III. Tryb prowadzenia zajęć

Studia Podyplomowe
Mechatronika Przemysłowa

1. Zestaw kursów w układzie semestralnym

Semestr I (136 godz., 31 pkt. ECTS)

Lp.	Nazwa kursu	Forma kursu	Liczba godzin	Tryb prowadzenia zajęć	
				stacjonarny	zdalny
1.	Podstawy mechatroniki	W	10	•	•
2.	Podstawy automatyki z elementami oprogramowania MATLAB/SIMULINK	W	8	•	•
		L	14	•	•
3.	Aktuatoryka	W	8	•	•
		L	8	•	
4.	Sensoryka	W	10	•	•
		L	10	•	
5.	Pomiary przemysłowe	W	6	•	•
		L	4	•	
6.	Robotyka	W	6	•	•
		L	6	•	
7.	Mikrokontrolery	W	10	•	•
		L	14	•	
8.	Elektryczne układy napędowe	W	8	•	•
		L	14	•	

Lp.	Nazwa kursu	Forma kursu	Liczba godzin	Tryb prowadzenia zajęć	
				stacjonarny	zdalny
9.	Sterowniki PLC	W	8	•	•
		L	12	•	
10.	Cyfrowe systemy sterowania	W	6	•	•
		L	12	•	
11.	Systemy telemetryczne	W	4	•	•
		L	6	•	
12.	Konstrukcje mechatroniczne	W	12	•	•
		L	4	•	
13.	Identyfikacja obiektów przemysłowych	W	10	•	•
		L	12	•	•
14.	Modelowanie i badania symulacyjne systemów mechatronicznych	W	8	•	•
		L	10	•	•
15.	Nowoczesne technologie w mechatronice	W	8	•	•
16.	Seminarium dyplomowe	W	10	•	•
17.	Praca końcowa	P	14	•	•

Zajęcia laboratoryjne z kursów:

- Podstawy automatyki z elementami oprogramowania MATLAB/SIMULINK
- Identyfikacja obiektów przemysłowych
- Modelowanie i badania symulacyjne systemów mechatronicznych

w trybie zdalnym prowadzone będą z wykorzystaniem Platformy Obsługi Nauki PLATON U3 / Man – ha udostępnianej słuchaczom przez WCSS PWr.

IV. Program kształcenia

Studia Podyplomowe Mechatronika Przemysłowa

1. Zakładane efekty kształcenia oraz sposób ich weryfikacji i dokumentacji

Efekty kształcenia w kategorii: WIEDZA

Nazwa przedmiotu	Efekt kształcenia	Sposób weryfikowania i dokumentacji
Podstawy mechatroniki	Słuchacz zna i potrafi objaśnić treść podstawowych pojęć, praw i reguł 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.
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.
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.
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.
Pomiary przemysłowe	Słuchacz posiada wiedzę na temat pomiarów wielkości nieelektrycznych w procesach przemysłowych. Zna podstawy metrologii, rodzaje błędów pomiarowych oraz działanie nowoczesnych przetworników wielkości nieelektrycznych.	Zaliczenie na ocenę na podstawie obecności i aktywności na zajęciach, udokumentowane wpisem do indeksu i protokołu zaliczenia przedmiotu.
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.

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.
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.
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.
Cyfrowe systemy sterowania	Słuchacz posiada wiedzę z zakresu wykorzystywania i obsługi nowoczesnych systemów sterowania, zawierających sterowniki PLC oraz oprogramowanie SCADA. (Supervisory Control and Data Acquisition).	Zaliczenie na ocenę na podstawie obecności i aktywności na zajęciach, udokumentowane wpisem do indeksu i protokołu zaliczenia przedmiotu.
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.
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.
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.
Modelowanie i badania symulacyjne systemów mechatronicznych	Słuchacz posiada wiedzę na temat formułowania równań dynamiki dla wybranych procesów mechatronicznych oraz sposobów ich automatyzacji.	Zaliczenie na ocenę na podstawie obecności i aktywności na zajęciach, udokumentowane wpisem do indeksu i protokołu zaliczenia przedmiotu.
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.

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.
Praca końcowa	Słuchacz posiada rozszerzoną wiedzę z tematyki realizowanej w pracy końcowej.	Egzamin na ocenę udokumentowany wpisem do indeksu i protokołu egzaminacyjnego.

Efekty kształcenia w kategorii: UMIEJĘTNOŚCI

Nazwa przedmiotu	Efekt kształcenia	Sposób weryfikowania i dokumentacji
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.
Aktuatoryka	Słuchacz potrafi dobrać właściwy aktuator 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.
Sensoryka	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.
Pomiary przemysłowe	Słuchacz potrafi dobrać właściwe elementy składowe układu pomiarowego automatyki przemysłowej oraz zbudować i przetestować proste układy pomiarowe w projektowanym systemie mechatronicznym	Zaliczenie na ocenę na podstawie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych, udokumentowane wpisem do indeksu i protokołu zaliczenia przedmiotu.
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.

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.
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.
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.
Cyfrowe systemy sterowania	Słuchacz potrafi opracować i zaprogramować prosty algorytm sterowania dla nowoczesnego systemu sterowania, zawierających sterowniki PLC oraz oprogramowanie SCADA. (Supervisory Control and Data Acquisition).	Zaliczenie na ocenę na podstawie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych, udokumentowane wpisem do indeksu i protokołu zaliczenia przedmiotu.
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.
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.
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.
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.

Efekty kształcenia w kategorii: KOMPETENCJE

Nazwa przedmiotu	Efekt kształcenia	Sposób weryfikowania i dokumentacji
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

2. Lista kursów

L.p.	Nazwa kursu	Forma kursu	Liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Prowadzący
------	-------------	-------------	---------------	---------------------	------------

I SEMESTR

1.	Podstawy mechatroniki	W	10	2	dr inż. Artur JĘDRUSYNA
2.	Podstawy automatyki z elementami oprogramowania MATLAB/SIMULINK	W	8	2	dr inż. Kazimierz GRZYWA mgr inż. Mariusz LIPIŃSKI
		L	14	2	
3.	Aktuatoryka	W	8	2	dr inż. Maciej GRABOWSKI dr inż. Tomasz HARDY
		L	8	2	
4.	Sensoryka	W	10	2	dr hab. inż. Artur ANDRUSZKIEWICZ
		L	10	2	
5.	Pomiary przemysłowe	W	6	2	dr inż. Artur JĘDRUSYNA dr inż. Tomasz HARDY
		L	4	1	
6.	Robotyka	W	6	2	dr inż. Paweł EWERT
		L	6	2	
7.	Mikrokontrolery	W	10	2	dr inż. Artur JĘDRUSYNA
		L	14	3	
8.	Elektryczne układy napędowe	W	8	2	dr hab. inż. Leszek PAWLACZYK dr inż. Paweł EWERT
		L	14	3	

II SEMESTR

9.	Sterowniki PLC	W	8	2	dr inż. Artur JĘDRUSYNA dr inż. Maciej GRABOWSKI
		L	12	3	
10.	Cyfrowe systemy sterowania	W	6	2	mgr inż. Krzysztof FOTUJMA
		L	12	3	
11.	Systemy telemetryczne	W	4	1	mgr inż. Jacek RUTKOWSKI
		L	6	2	
12.	Konstrukcje mechatroniczne	W	12	3	dr inż. Janusz ROGULA
		L	4	1	
13.	Identyfikacja obiektów przemysłowych	W	10	2	dr inż. Kazimierz GRZYWA dr inż. Tomasz HARDY
		L	12	3	

14.	Modelowanie i badania symulacyjne systemów mechatronicznych	W	8	2	mgr inż. Mariusz LIPIŃSKI
		L	10	2	
15.	Nowoczesne technologie w mechatronice	W	8	2	dr inż. Adam JAROSZEWICZ
16.	Seminarium dyplomowe	S	10	2	dr hab. inż. Artur ANDRUSZKIEWICZ
17.	Praca końcowa	P	14	7	

3. Wykaz egzaminów obowiązkowych

Na podstawie egzaminów zaliczone zostaną następujące kursy:

- Postawy mechatroniki – wykład
- Praca końcowa – Egzamin końcowy

4. Wymiar czasu przeznaczony na pracę końcową

Na pracę końcową każdemu słuchaczowi Studiów Podyplomowych przysługuje wymiar 14 godzin, które posiada do wykorzystania na indywidualne konsultacje ze swoim Promotorem.

5. 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 kształcenia, a związanym z tematyką realizowanej pracy końcowej. Słuchacz odpowiada na pytania zadawane przez Komisję Egzaminacyjną.

Warunkiem dopuszczenia słuchacza Studiów Podyplomowych do egzaminu końcowego jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich kursów objętych programem kształcenia. Słuchacz powinien w ciągu 2 tygodni od zakończenia zajęć dydaktycznych w semestrze II, uzyskać wszystkie wymagane wpisy i zaliczenia poszczególnych kursów.

V. Imienny wykaz wykładowców

Studia Podyplomowe **Mechatronika Przemysłowa**

Pracownicy Politechniki Wrocławskiej:

1. **dr hab. inż. Artur ANDRUSZKIEWICZ**
Politechnika Wroclawska, Wydział Mechaniczno-Energetyczny
Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50 – 370 Wrocław
2. **dr inż. Paweł EWERT**
Politechnika Wroclawska, Wydział Elektryczny
Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50 – 370 Wrocław
3. **dr inż. Tomasz HARDY**
Politechnika Wroclawska, Wydział Mechaniczno-Energetyczny
Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50 – 370 Wrocław
4. **dr inż. Adam JAROSZEWICZ**
Politechnika Wroclawska, Wydział Mechaniczno-Energetyczny
Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50 – 370 Wrocław
5. **dr inż. Artur JĘDRUSYNA**
Politechnika Wroclawska, Wydział Mechaniczno-Energetyczny
Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50 – 370 Wrocław
6. **dr hab. inż. Leszek PAWLACZYK**
Politechnika Wroclawska, Wydział Elektryczny
Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50 – 370 Wrocław
7. **dr inż. Janusz ROGULA**
Politechnika Wroclawska, Wydział Mechaniczno-Energetyczny
Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50 – 370 Wrocław

Osoby prowadzące zajęcia, nie będące pracownikami Politechniki Wrocławskiej:

1. **mgr inż. Krzysztof FOTUJMA**
ABB – Automatyka Przemysłowa Sp. z o. o. Oddział we Wrocławiu
ul. Bacciarellego 54, 51 – 649 Wrocław
2. **dr inż. Maciej GRABOWSKI**
Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Jakuba z Paradyża
Wydział Techniczny
ul. Teatralna 25, 66 – 400 Gorzów Wielkopolski

3. **dr inż. Kazimierz GRZYWA**
Politechnika Wrocławska, Wydział Mechaniczno-Energetyczny
Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50 – 370 Wrocław, pracownik emerytowany

4. **mgr inż. Mariusz LIPIŃSKI**
Instytut Automatyki Systemów Energetycznych Sp. z o. o.
ul. Wystawowa 1, 51 – 618 Wrocław

5. **mgr inż. Jacek RUTKOWSKI**
CONTROL – Automatyka i Telemetria Sp. z o. o.,
ul. Opolska 69, 47 – 300 Krapkowice

VI. Sposób obliczania ostatecznego wyniku Studiów Podyplomowych

Studia Podyplomowe Mechatronika Przemysłowa

Zgodnie z Regulaminem Studiów Podyplomowych (ZW 113 / 2017):

- Warunkiem ukończenia Studiów Podyplomowych jest uzyskanie określonych w programie kształcenia tych studiów efektów kształcenia i wymaganych punktów ECTS oraz złożenie egzaminu końcowego (§7, u.1).
- Ostateczny wynik studiów podyplomowych stanowi średnia ważona (§7, u.3):

– z wagą ε – średniej ważonej (punktami ECTS) ocen przebiegu Studiów Podyplomowych (zaliczeń i egzaminów):

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

oraz

– z wagą $1-\varepsilon$ – średniej arytmetycznej oceny 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 Rada Konsultacyjna Wydziału.

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

- Słuchaczowi, 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”.