

# KARTY KURSÓW

**INSTYTUT NAUK TECHNICZNYCH**  
EDUKACJA TECHNICZNO INFORMATYCZNA

STUDIA STACJONARNE II STOPNIA

Realizowane w specjalności:

**MECHATRONIKA**  
**(3 semestry)**

**KARTA KURSU (realizowanego w module specjalności)**

**MECHATRONIKA (studia niestacjonarne 2 stopnia)**

*(nazwa specjalności)*

Nazwa	Automatyka	
Nazwa w j. ang.	Automatic	
Koordynator	Dr inż. Wiktor Hudy	Zespół dydaktyczny
		Dr inż. Piotr Czaja Mgr inż. Piotr Migo
Punktacja ECTS*	5	

Opis kursu (cele kształcenia)

Celem kursu jest uzyskanie przez studenta wiedzy dotyczącej szeroko pojętej automatyki. Na kursie omawiane są m.in. zagadnienia związane z teorią sterowania, przekształceniem Laplace'a, odpowiedziami układów automatyki. Zdobyta wiedza i umiejętności mają posłużyć do krytycznej oceny zaprojektowanych układów. Kurs prowadzony jest w języku polskim.

Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla modułu specjalnościowego)
Wiedza	W01 Zna podstawowe pojęcia, definicje, określenia związane z automatyką, Zna przekształcenie Laplace'a	W01, W03, W09
	W02 zna układy i systemy automatyki	W01, W09, W13
	W03 zna podstawowe pojęcia związane z robotyką	W01, W09

Umiejętności	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla modułu specjalność)
	U01 Umie krytycznie przeanalizować wybrane układy automatyki	U01
	U02 umie obliczyć odpowiedzi skokowe i impulsowe wybranych układów automatyki	U01, U02
	U03 umie zmierzyć odpowiedzi skokowe i impulsowe wybranych czwórników R, L, C	U01

Kompetencje społeczne	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla modułu specjalnościowego)
	K01 współdziała w zespole w ramach opracowywania projektu	K02, K03

Organizacja											
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach									
		A		K		L		S		P	E
Liczba godzin	30	15				20					

### Opis metod prowadzenia zajęć

Zajęcia prowadzone są w formie wykładu akademickiego, ćwiczeń audytoryjnych oraz laboratoryjnych. Na zajęciach audytoryjnych studenci rozwiązują zadania polegające na obliczeniu odpowiedzi skokowej oraz impulsowej wybranych czwórników opisanych elementami R, L oraz C. Na zajęciach laboratoryjnych studenci weryfikują praktycznie zdobytą wiedzę na wykładzie oraz wyniki zadań rozwiązywanych na zajęciach audytoryjnych. W trakcie zajęć prowadzona jest dyskusja na temat stosowanych rozwiązań. Przedmiot zakończony jest egzaminem.

## Formy sprawdzania efektów kształcenia

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01					X	x	x	x			x	X	X
W02					X	x		x			x	X	X
W03					X	x	x	x			x	X	X
U01					x	x	x						X
U02						x	x						X
U03						x	x						X
K01							x	x					x

Kryteria oceny	Zajęcia audytoryjne oraz laboratoryjne kończą się kolokwium zaliczeniowym ustnym lub pisemnym. Egzamin przeprowadzony jest w formie ustnej lub pisemnej.
----------------	--

Uwagi	
-------	--

## Treści merytoryczne (wykaz tematów)

1. Podstawowe pojęcia, definicje, określenia
2. Przekształcenie Laplace'a
3. Rodzaje układów automatyki
4. Obiekty I, II, III rzędu i innych
5. Regulatory
6. Układy regulacji

## Wykaz literatury podstawowej

1. Franaszek M., Jaracz K.: Wprowadzenie do automatyki, cybernetyki, informatyki cz.I. WN WSP, Krakow, 1990.
2. Kaczorek.T.: Podstawy teorii sterowania, WNT Warszawa 2005
3. Jaracz K.: Rachunek operatorowy Laplace'a i jego zastosowanie. WN WSP, Krakow, 1990.
4. Jaracz K., Mendrek-Kukułka E.: Zbiór zadań z podstaw automatyki. WN WSP, Krakow 1990
5. Szklarski L., Jaracz K.: Zastosowanie rachunku operatorowego Laplace'a do zagadnień napędu elektrycznego. PWN, Warszawa 1984

## Wykaz literatury uzupełniającej

1. Jaracz K., Urbańska-Maciejewska M.: Postawy automatyki. WN WSP, Krakow 1985
2. Morecki A., Knapczyk J.(red.): Podstawy robotyki. Teoria i elementy manipulatorow i robotow. WNT, Warszawa, 1994.
3. Siemieniako F., Gawrysiak M.: Automatyka i robotyka. WSiP,Warszawa 1996.
4. Ramos Arreguin J. M.: Automation and Robotics, Publisher: InTech 2008, ISBN-13:9783902613417

## Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

Ilość godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	30
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	35
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	5
Ilość godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	20
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	10
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	10
	Przygotowanie do egzaminu	10
Ogółem bilans czasu pracy		120
Ilość punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		5

**KARTA KURSU (realizowanego w module specjalności)****MECHATRONIKA (studia niestacjonarne 2 stopnia)**  
(nazwa specjalności)

Nazwa	Energoelektronika	
Nazwa w j. ang.	Power Electronics	
Koordynator	dr hab. inż. Piotr Kulinowski, prof. UP	Zespół dydaktyczny
		Dr inż. Wiktor Hudy Mgr inż. Piotr Migo
Punktacja ECTS*	1	

## Opis kursu (cele kształcenia)

Celem kursu jest uzyskanie przez studenta wiedzy dotyczącej szeroko pojętej energoelektroniki. Na kursie omawiane są m.in. zagadnienia związane z elementami elektrotechnicznymi służącymi do budowy systemów energoelektronicznych. Zdobyta wiedza i umiejętności mają posłużyć do krytycznej oceny tych układów. Kurs prowadzony jest w języku polskim.

## Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla modułu specjalnościowego)
Wiedza	W01 Zna podstawowe pojęcia, definicje, określenia związane z elektroenergetyką	W01, W02, W03, W13
	W02 Zna systemy wytwarzające energię elektryczną, Zna systemy przesyłowe i sposoby przetwarzania energii elektrycznej	W01, W02, W03, W13

Umiejętności	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla modułu specjalność)
	U01 Umie krytycznie przeanalizować wybrane układy elektroenergetyczne U02 Umie zbadać wybrane elementy elektroenergetyczne	U01 U01

Kompetencje społeczne	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla modułu specjalnościowego)
	K01 współdziała w zespole w ramach opracowywania projektu	K02, K03

Organizacja											
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach									
		A		K		L		S		P	E
Liczba godzin	15					15					

#### Opis metod prowadzenia zajęć

Zajęcia prowadzone są w formie wykładu akademickiego oraz ćwiczeń laboratoryjnych. W trakcie zajęć prowadzona jest dyskusja na temat stosowanych rozwiązań.

## Formy sprawdzania efektów uczenia się

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01						x	x	x					X
W02						x		x					X
U01					x	x	x						X
U02					x	x	x						X
K01								x					X

Kryteria oceny	Zajęcia laboratoryjne kończą się kolokwium zaliczeniowym w formie ustnej lub pisemnej.
----------------	--

Uwagi	
-------	--

## Treści merytoryczne (wykaz tematów)

1. Podstawowe pojęcia, definicje, określenia
2. Wytwarzanie energii elektrycznej
3. Czysta energia
4. Systemy przesyłowe
5. Układy przetwarzające energię elektryczną

## Wykaz literatury podstawowej

1. Piróg S.: Energoelektronika. Układy o komutacji sieciowej i o komutacji twardej, Wydawnictwo AGH, Kraków 2006

## Wykaz literatury uzupełniającej

--



Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

Ilość godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	15
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	15
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	
Ilość godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	2
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	3
	Przygotowanie do egzaminu	
Ogółem bilans czasu pracy		35
Ilość punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		1

**KARTA KURSU (realizowanego w module specjalności)**

**MECHATRONIKA**

*(nazwa specjalności)*

Nazwa	Mechatronika
Nazwa w j. ang.	Mechatronics

Koordynator	dr inż. Piotr Czaja	Zespół dydaktyczny
		Dr hab. inż. Piotr Kulinowski, prof. UP Dr inż. Wiktor Hudy
Punktacja ECTS*	3	

Opis kursu (cele kształcenia)

Celem kursu jest:

- poznanie pojęć z zakresu mechatroniki,
- poznanie zasad dotyczących sterowania, regulacji i zarządzania systemami w układach mechatronicznych
- poznanie technik sterowania stosowanych w układach mechatronicznych
- poznanie możliwości wykorzystania aktorów i sensorów w układach mechatronicznych
- poznanie możliwości wykorzystania robotów w systemach mechatronicznych

Przedmiot prowadzony jest w języku polskim.

## Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla specjalności)
Wiedza	W01 – zna pojęcia z zakresu mechatroniki,	W01
	W02 – zna zasady dotyczące sterowania, regulacji i zarządzania systemami w układach mechatronicznych, zna techniki sterowania stosowane w układach mechatronicznych	W01, W02, W03, W11, W12
	W03 - zna możliwości wykorzystania sensorów w układach mechatronicznych, zna możliwości wykorzystania robotów w systemach mechatronicznych	W01, W10, W11

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla specjalności)
Umiejętności		
	U01 - umie opracować systemy mechatroniczne pracujące w różnych gałęziach techniki,	U01

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla specjalności)
Kompetencje społeczne		
	K01 – w sposób profesjonalny realizuje powierzone zadania,	K01
	K02 – umie pracować w zespole	K02

Organizacja											
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach									
		A		K		L		S		P	E
Liczba godzin	30										

### Opis metod prowadzenia zajęć

Zajęcia prowadzone są w formie wykładu tematycznego.

### Formy sprawdzania efektów uczenia się

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01							x	X			X	X	X
W02							x	X			X	X	X
W03							x	X			X	X	X
U01							x	X			X	X	X
K01							x	X					X
K02							x	x					X

Kryteria oceny	<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- według regulaminu studiów</li> <li>- prezentacja wybranego zagadnienia z mechatroniki, analiza i możliwości zastosowania w układach technicznych</li> <li>- aktywność na zajęciach</li> <li>- egzamin w formie pisemnej lub ustnej</li> </ul>
----------------	---

Uwagi	
-------	--

## Treści merytoryczne (wykaz tematów)

1. Podstawowe pojęcia mechatroniki
2. Sterowanie, regulacja, zarządzanie
  - 2.1 Sterowanie analogowe, binarne i cyfrowe
  - 2.2 Sterowanie kombinacyjne i sekwencyjne
  - 2.3 Regulacja
  - 2.4 Zarządzanie
3. Techniki sterowania
  - 3.1 Sterowanie mechaniczne
  - 3.2 Sterowanie elektryczne
  - 3.3 Sterowanie pneumatyczne i hydrauliczne
  - 3.4 Sterowanie binarne i cyfrowe
  - 3.5 Sterowanie programowalne PLC
4. Sensoryka
  - 4.1 Aktory elektromagnetyczne, pływne oraz nowego rodzaju
  - 4.2 Sensory
5. Układy mechatroniczne z wykorzystaniem robotów
6. Wybrane przykłady systemów mechatronicznych

## Wykaz literatury podstawowej

- 1 D. Schmid, A. Baumann, et al.: „Mechatronika – podręcznik dla uczniów średnich i zawodowych szkół technicznych”, Wydawnictwo REA, Warszawa 2002..
- 2 B. Heimann, W. Gerth, K. Popp.: „Mechatronika – komponenty, metody, przykłady, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013.
- 3 T. Kaczorek, A. Dzieliński, W. Dąbrowski, R. Łopatka: „Podstawy teorii sterowania”, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2013.
- 4 J. Brzózka: „Regulatory cyfrowe w automatyce”, Wydawnictwo MIKOM, Warszawa 2002.

## Wykaz literatury uzupełniającej

1. Opracowanie zbiorowe: „Poradnik mechatronika”, REA, Warszawa 2015
2. Praca zbiorowa pod kier. Olszewski M.: Podstawy mechatroniki. Podręcznik dla uczniów szkół średnich i zawodowych szkół technicznych, REA, Warszawa 2006
3. Steinbuch M.: Mechatronics. The Science of Intelligent Machines, ELSEVIER, ISSN: 0957-4158

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

Ilość godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	30
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	10
Ilość godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	5
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	10
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	10
	Przygotowanie do egzaminu	10
Ogółem bilans czasu pracy		75
Ilość punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		3

**KARTA KURSU (realizowanego w specjalności)**

**MECHATRONIKA**

.....

*(nazwa specjalności)*

Nazwa	Modele kinematyczne w mechatronice
Nazwa w j. ang.	Kinematic models in mechatronics

Koordynator	dr inż. Maciej Zając	Zespół dydaktyczny
		dr inż. Maciej Zając
Punktacja ECTS*	1	

Opis kursu (cele kształcenia)

Celem kształcenia jest zdobycie wiedzy dotyczącej wykorzystania modeli kinematycznych układów z więzami do sterowania manipulatorem robota przemysłowego.

Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla specjalności)
Wiedza	W01 zna metody opisu kinematyki bryły sztywnej,	W10
	W02 ma wiedzę odnośnie opisu kinematyki układów z więzami,	W10
	W03 ma wiedzę odnośnie wyznaczania położenia i orientacji manipulatora robota przemysłowego.	W10
	W04 ma wiedzę odnośnie zastosowania metody elementów skończonych w wieloosiowym pozycjonowaniu manipulatora robota przemysłowego.	W05

Umiejętności	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla specjalności)
	U01 potrafi wyznaczyć położenie i orientację bryły sztywnej w przestrzeni,	U01
	U02 umie zastosować notację Denavita-Hartenberga do rozwiązywania zadania prostego kinematyki,	U01
	U03 potrafi stworzyć prosty model robota przemysłowego w programie bazującym na metodzie elementów skończonych.	U03

Kompetencje społeczne	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla specjalności)
	K01, potrafi działać w zespole,	K02
	K02, wykazuje się kreatywnością i twórczym myśleniem.	K03

Organizacja											
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach									
		A		K		L		S		P	E
Liczba godzin	15					15					

#### Opis metod prowadzenia zajęć

Zajęcia prowadzone są w formie wykładu i ćwiczeń laboratoryjnych, na których prowadzący rozwiązuje przykładowe zadanie wraz ze studentami. W ramach pracy laboratoryjnej, studenci otrzymują do realizacji projekt indywidualny.



## Formy sprawdzania efektów kształcenia

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01						x	x	x					
W02						x	x	x					
W03						x	x	x					
U01						x	x						
U02						x	x						
K01							x						
K02						x	x						

Kryteria oceny	Ocena z projektu indywidualnego.
----------------	----------------------------------

Uwagi	
-------	--

## Treści merytoryczne (wykaz tematów)

1. Położenie i orientacja bryły sztywnej w przestrzeni.
2. Opis łańcucha kinematycznego manipulatora.
3. Notacja Denavita-Hartenberga.
4. Zadanie proste kinematyki.

## Wykaz literatury podstawowej

1. Craig J. J., Wprowadzenie do robotyki, Mechanika i sterowanie, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1995.
2. Kozłowski K., Dutkiewicz P., Wróblewski W., Modelowanie i sterowanie robotów, PWN 2003,
3. Szkodny T., Kinematyka robotów przemysłowych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2009.

## Wykaz literatury uzupełniającej

1. Leyko J , Mechanika ogólna Statyka i kinematyka, PWN, 2002,
2. Nizioł J. Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki Warszawa, WNT 2002,
3. Spong M.W., Vidyasagar M.: Dynamika i sterowanie robotów. WNT, Warszawa 1997.
4. Wrotny L. T., Kinematyka i dynamika maszyn technologicznych i robotów przemysłowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1996.

## Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

Ilość godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	15
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	15
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	2
Ilość godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	2
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	--
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	---
	Przygotowanie do egzaminu	--
Ogółem bilans czasu pracy		34
Ilość punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		1

**KARTA KURSU (realizowanego w module specjalności)**

**MECHATRONIKA (studia stacjonarne 2 stopnia)**

*(nazwa specjalności)*

Nazwa	Pneumatyka i Elektropneumatyka
Nazwa w j. ang.	Pneumatics and Electropneumatics

Koordynator	dr inż. Wiktor Hudy	Zespół dydaktyczny
		mgr inż. Piotr Migo
Punktacja ECTS*	2	

Opis kursu (cele kształcenia)

Celem kursu jest uzyskanie przez studenta wiedzy dotyczącej urządzeń pneumatycznych i elektropneumatycznych. Na zajęciach omawiane są m.in. zawory, elementy wykonawcze, tłoczyska jednostronnego i dwustronnego działania, czujniki obecności, przekaźniki czasowe. Zdobyta wiedza i umiejętności mają posłużyć do samodzielnego zbudowania układu mechatronicznego. Kurs prowadzony jest w języku polskim.

Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla modułu specjalnościowego)
Wiedza	W01 Zna podstawowe pojęcia, definicje, określenia oraz zasadnicze cechy elementów wchodzących w skład układów pneumatyki	W01, W03, W07, W11
	W02 Zna podstawowe pojęcia, definicje, określenia oraz zasadnicze cechy elementów wchodzących w skład układów elektropneumatyki	W01, W03, W08, W11
	W03 zna systemy mechatroniczne	W01, W09

Umiejętności	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla modułu specjalność)
	U01 Umie zbudować z dostępnych elementów układ wykonawczy oparty o elementy pneumatyczne	U01
	U02 Umie zbudować z dostępnych elementów układ wykonawczy oparty o elementy elektropneumatyczne	U01
	U03 umie wyciągnąć wnioski i zdiagnozować zaprojektowane systemy mechatroniczne	U01

Kompetencje społeczne	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla modułu specjalnościowego)
	K01 ma świadomość konieczności stosowania skomplikowanych systemów mechatronicznych	K01
	K02 współdziała w zespole w ramach opracowywania projektu	K02, K03

Organizacja											
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach									
		A		K		L		S		P	E
Liczba godzin	15					20					

### Opis metod prowadzenia zajęć

Zajęcia prowadzone są w formie wykładu akademickiego oraz ćwiczeń laboratoryjnych. Na wykładzie Studenci poznają podstawowe elementy układów pneumatyki i elektropneumatyki, z których na zajęciach laboratoryjnych budują układy o zadanej funkcjonalności. W trakcie zajęć prowadzona jest dyskusja na temat stosowanych rozwiązań mechatronicznych. Przedmiot zakończony jest kolokwium.

## Formy sprawdzania efektów uczenia się

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01						x	x	x					X
W02						x	x	x					X
W03						x	x	x					X
U01						x	x						X
U02						x	x						X
U03						x	x	x					X
K01								x					X
K02							x						x

Kryteria oceny	Ocena końcowa jest oceną z kolokwium z zajęć laboratoryjnych. Na ocenę końcową ma wpływ bieżące ocenianie na poszczególnych zajęciach.
----------------	--

Uwagi	
-------	--

## Treści merytoryczne (wykaz tematów)

1. Podstawowe pojęcia, definicje, określenia
2. Przyciski monotabline, bistabilne
3. Tłoczyska jednostronnego i dwustronnego działania
4. Zawory pneumatyczne i elektropneumatyczne
5. Przekaznik czasowy
6. Czujniki pneumatyczne i elektropneumatyczne
7. Elementy logiki: AND oraz OR

## Wykaz literatury podstawowej

1. Dindorf R.: Hydraulika i pneumatyka, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2003
2. Materiały szkoleniowe firmy Festo Didactic

## Wykaz literatury uzupełniającej

1. System pomocy programu Fluid Sim

## Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

Ilość godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	15
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	20
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	5
Ilość godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	10
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	10
	Przygotowanie do egzaminu	
Ogółem bilans czasu pracy		60
Ilość punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		2

**KARTA KURSU (realizowanego w specjalności)**

.....**MECHATRONIKA**.....

*(nazwa specjalności)*

Nazwa	Praktyka zawodowa
Nazwa w j. ang.	Apprenticeship

Koordynator	Dr inż. Paweł Hyjek	Zespół dydaktyczny
		Dr inż. Paweł Hyjek
Punktacja ECTS*	3	

**Opis kursu (cele kształcenia)**

Celem kształcenia jest połączenie teorii z praktyką i przygotowanie studenta do pracy w firmie informatycznej, technologicznej, a także w ośrodkach badawczo-rozwojowych tych branż, instytucie naukowo-badawczym lub w przedsiębiorstwie przemysłowym na stanowiskach, na których wymaga się kwalifikacji zawodowych, inżynierskich. Student nabywa umiejętności praktycznych, które uzupełniają i pogłębiają wiedzę uzyskaną w dotychczasowym toku zajęć dydaktycznych na Uczelni oraz uzyskują między innymi podstawy do prowadzenia własnej działalności gospodarczej z tego zakresu.

**Efekty uczenia się**

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla specjalności)
Wiedza	W zależności od miejsca odbywania praktyki przez studenta, w szczególności	
	W01 ma szczegółową wiedzę na temat procesu wytwarzania zadaniowego,	W02, W03
	W02 Ma rozszerzoną i pogłębioną praktyczną wiedzę badawczą, technologiczną i/lub informatyczną	W01, W03, W04
	W03 ma rozszerzoną wiedzę na temat problemów danej branży i ich rozwiązywaniem,	W02, W03
	W04 ma szczegółową wiedzę co do specyfiki zakładu, w którym odbywał praktykę	W03

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla specjalności)
Umiejętności	<p>W zależności od miejsca odbywania praktyki przez studenta, w szczególności</p> <p>U01 Potrafi powiązać wiedzę teoretyczną z jej praktycznym wykorzystaniem</p> <p>U02 potrafi zaplanować i zorganizować swoją pracę</p> <p>U03 potrafi rozwiązywać zadania i bieżące problemy występujące w danej branży</p>	<p>U01</p> <p>U05</p> <p>U02-U06</p>

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla specjalności)
Kompetencje społeczne	W zależności od miejsca odbywania praktyki przez studenta, w szczególności	
	K01 Rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K01
	K02 Potrafi współdziałać w zespole	K02
	K03 Zna priorytety służące realizacji określonego zadania	K03 K03
	K04, wykonuje swoje zadania w sposób profesjonalny, wykazuje kreatywność oraz konsekwencję w trakcie realizacji zadań	

Organizacja												
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach										
		A		K		L		S		P		E
Liczba godzin										80		



## Opis metod prowadzenia zajęć

Kierownictwo Instytutu Nauk Technicznych zostawia studentowi inicjatywę w wyborze przedsiębiorstwa, w którym będzie odbywał praktykę. Wybór miejsca praktyki powinien być dokonany na podstawie profilu danej firmy.

Profil działalności zakładu:

- powinien być zgodny z kierunkiem studiów Edukacja Techniczno-Informatyczna i specjalnością mechatronika,
- powinien umożliwić zrealizowanie celów praktyki, określonych w programie merytorycznym praktyki,
- równocześnie umożliwić studentowi wybór przedsiębiorstwa, którego profil jest zgodny z jego zainteresowaniami lub przynajmniej do tych zainteresowań zbliżony.

Student powinien uzyskać oświadczenie przedsiębiorstwa o gotowości przyjęcia na bezpłatną praktykę i możliwości zorganizowania praktyki zgodnie z programem merytorycznym uzgodnionym z instytutowym kierownikiem praktyk. Propozycja studenta odnośnie wyboru miejsca praktyki powinna być przedstawiona kierownikowi praktyk zawodowych do akceptacji.

Osoba odpowiedzialna (opiekun) w danym zakładzie pracy/przedsiębiorstwie za prowadzenie praktyki pozostaje w ciągłym kontakcie z kierownikiem praktyk, zgłaszając mu wszelkie problemy, uwagi i wnioski wynikające z obserwacji postępów w edukacji praktycznej studenta.

## Formy sprawdzania efektów uczenia się

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01													X
W02													X
W03													X
W04													X
U01													X
U02													X
U03													X
K01													X
K02													X
K03													X
K04													X

Kryteria oceny	<p>Do obowiązków studenta należy sporządzenie dokumentacji z przebiegu praktyki. Dokumentacja zawiera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- raport (sprawozdanie) z przebiegu praktyki lub dzienniczek praktyki,</li> <li>- w przypadku, gdy dzienniczek praktyki nie jest prowadzony – zaświadczenie z Zakładu o odbytej praktyce.</li> </ul> <p>Ocena obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• punktualność i obowiązkowość,</li> <li>• przestrzeganie zasad etyki zawodowej,</li> <li>• umiejętność samodzielnej realizacji powierzonych zadań,</li> <li>• sposób realizacji zadań zawartych w harmonogramie praktyki.</li> </ul> <p>Rezultatem praktyki może być również przygotowane przez studenta portfolio (dokumentacja dokonań), które zawiera podstawowe informacje dotyczące pracodawcy</p>
----------------	---

	<p>(ogólne informacje o profilu jego działalności), termin i czas praktyki, zadania i projekty, które student wykonywał.</p> <p>Portfolio/dziennik praktyk pozwala dodatkowo zweryfikować czy cele i rezultaty praktyki zawodowej zostały wypełnione. Jest to (wraz z opinią mentora oraz wnioskami kierownika praktyk ze strony Uczelni) dokumentacja którą student przedkłada kierownikowi praktyk zawodowych Instytutu Nauk Technicznych do oceny i stanowi podstawę zaliczenia praktyki.</p> <p>Kierownik praktyk poprzez wpis do indeksu w systemie Wirtualna Uczelnia dokumentuje zaliczenie praktyki</p>
--	---

Uwagi	
-------	--

### Treści merytoryczne (wykaz tematów)

W zależności od miejsca odbywania praktyki – zgodnie z programem merytorycznym uzgodnionym z instytutowym kierownikiem praktyk

### Wykaz literatury podstawowej

W zależności od miejsca odbywania praktyki zgodnie z zaleceniami i po konsultacji indywidualnej z opiekunem zakładowym i/lub instytutowym kierownikiem praktyk

### Wykaz literatury uzupełniającej

W zależności od miejsca odbywania praktyki zgodnie z zaleceniami i po konsultacji indywidualnej z opiekunem zakładowym i/lub instytutowym kierownikiem praktyk

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

Ilość godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	80
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	2
Ilość godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	
	Przygotowanie do egzaminu	
Ogółem bilans czasu pracy		82
Ilość punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		3

## KARTA KURSU (realizowanego w module specjalności)

### MECHATRONIKA (studia stacjonarne 2 stopnia) (nazwa specjalności)

Nazwa	Programowanie robotów	
Nazwa w j. ang.	Programming robots	
Koordynator	Dr inż. Wiktor Hudy	Zespół dydaktyczny
		Mgr inż. Piotr Migo
Punktacja ECTS*	5	

#### Opis kursu (cele kształcenia)

Celem kursu jest uzyskanie przez studenta wiedzy i umiejętności dotyczącej programowania robota przemysłowego Kawasaki. Kurs prowadzony jest w języku polskim.

#### Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla modułu specjalnościowego)
Wiedza	W01 Zna podstawowe pojęcia, definicje, określenia związane z robotami przemysłowymi	W01, W03, W04, W09, W12, W13
	W02 Zna sposoby programowania wybranego ramienia robota	W01, W03, W04, W07, W09, W11

Umiejętności	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla modułu specjalność)
	U01 Umie za pomocą ręcznego programatora zaprogramować ramię wybranego robota  U02 Umie za pomocą komputera PC zaprogramować ramię wybranego robota	U01, U02, U06  U01, U02, U06

Kompetencje społeczne	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla modułu specjalnościowego)
	K01 współdziała w zespole w ramach opracowywania projektu	K02, K03

Organizacja											
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach									
		A		K		L		S		P	E
Liczba godzin	15					30					

#### Opis metod prowadzenia zajęć

Zajęcia prowadzone są w formie wykładu akademickiego oraz ćwiczeń laboratoryjnych. Na zajęciach laboratoryjnych studenci programują ramię przemysłowego uniwersalnego robota Kawasaki. Przedmiot zakończony jest egzaminem.

## Formy sprawdzania efektów uczenia się

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01					x	x	x	x					X
W02					x	x	x	x					X
U01					x	x	x						X
U02					x	x	x						X
K01					x			x					X

Kryteria oceny	Ocena końcowa jest wystawiana na podstawie napisanego przez Studenta programu obsługującego ramię robota Kawasaki
----------------	---

Uwagi	
-------	--

## Treści merytoryczne (wykaz tematów)

1. Podstawowe pojęcia, definicje, określenia
2. Zasady bezpieczeństwa stosowane na liniach produkcyjnych z robotami przemysłowymi
3. Sposoby poruszania robotem
4. Układy współrzędnych
5. Użyteczne funkcje sterujące ramieniem robota
6. Programowanie przy użyciu ręcznego programatora
7. Programowanie przy użyciu komputera PC
8. Program K-Roset

## Wykaz literatury podstawowej

1. Kost G.G.: Programowanie robotów przemysłowych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2001
2. Kozłowski K., Dutkiewicz P., Wróblewski W.: Planowanie zadań i programowanie robotów, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 1999
3. Materiały szkoleniowe firmy ASTOR poziomu podstawowego i rozszerzonego

## Wykaz literatury uzupełniającej

1. Pomoc programu K-Roset

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

Ilość godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	15
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	30
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	10
Ilość godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	20
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	15
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	15
	Przygotowanie do egzaminu	5
Ogółem bilans czasu pracy		110
Ilość punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		5

**KARTA KURSU (realizowanego w module specjalności)****mechatronika****(nazwa specjalności)**

Nazwa	Przetwarzanie sygnałów w czasie rzeczywistym	
Nazwa w j. ang.	Real-time signal processing	
Koordynator		Zespół dydaktyczny
		Dr hab. inż. Piotr Kulinowski dr inż. Wiktor Hudy dr inż. Piotr Migo
Punktacja ECTS*	2	

## Opis kursu (cele kształcenia)

Zasadniczym celem kursu jest uzyskanie przez studenta wiedzy i umiejętności dotyczących programowania układów przetwarzających sygnały w czasie rzeczywistym. Układy realizowane są za pomocą zestawów uruchomieniowych z procesorami sygnałowymi. Jednym z istotnych celów jest stymulowanie aktywnego i twórczego korzystania z wiedzy oraz umiejętności nabytych wcześniej w ramach różnych przedmiotów (min. programowanie w języku C/C++, elektronika, technika mikroprocesorowa, przetwarzanie cyfrowe sygnałów).

## Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla modułu specjalnościowego)
Wiedza	W01 Zna pojęcia, definicje, określenia związane z przetwarzaniem sygnałów w czasie rzeczywistym	W01, W03, W06
	W02 Ma wiedzę na temat architektury układów mikroprocesorowych, w szczególności wykorzystujących procesory sygnałowe	W01, W03, W06
	W03 Zna podstawowe struktury danych i algorytmy związane z przetwarzaniem sygnałów w czasie rzeczywistym	W01, W03, W06



Umiejętności	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla modułu specjalność)
	U01 Potrafi pracować zarówno z częścią sprzętową jak i środowiskiem programistycznym zestawu uruchomieniowego z procesorem sygnałowym U02 Potrafi implementować algorytmy przetwarzania sygnałów w zestawie uruchomieniowym z procesorem sygnałowym	U01, U02, U04 U01, U02, U04

Kompetencje społeczne	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla modułu specjalnościowego)
	K01 potrafi współdziałać w małym zespole w ramach pracy nad miniprojektami K02 wykazuje się twórczym podejściem do rozwiązywania stawianych problemów	K02, K03 K02, K03

Organizacja											
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach									
		A		K		L		S		P	E
Liczba godzin	15					20					

### Opis metod prowadzenia zajęć

Zajęcia prowadzone są w formie wykładu akademickiego oraz ćwiczeń laboratoryjnych. Wykład wiąże i rozszerza zagadnienia wcześniej omawiane na kilku pokrewnych przedmiotach ukazując specyfikę przetwarzania sygnałów w czasie rzeczywistym.  
Na zajęciach laboratoryjnych studenci w interakcji z prowadzącym wykonują miniprojekty w zespołach dwuosobowych.

## Formy sprawdzania efektów uczenia się

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01					X		X	X					
W02					X		X	X					
W03					X		X	X					
U01					X		X	X					
U02					X		X	X					
K01					X		X	X					
K02					X		X	X					

Kryteria oceny	Samodzielna, aktywna praca w dwuosobowych zespołach przy kolejnych miniprojektach jest oceniana na bieżąco w formie ustnej dyskusji.
----------------	--

Uwagi	
-------	--

## Treści merytoryczne (wykaz tematów)

1. Układy mikroprocesorowe ze szczególnym uwzględnieniem układów opartych na procesorach sygnałowych – architektura, specyfika
2. Urządzenia peryferyjne (przetworniki A/C, C/A; transmisja danych peryferia-procesor)
3. Struktury danych oraz algorytmy związane przetwarzaniem sygnałów w czasie rzeczywistym (np. bufor cykliczny, krótkoczasowa transformata fouriera)
4. Przerwania sprzętowe
5. Środowisko programistyczne VisualDSP++ (korzystanie z bibliotek, debugging)
6. Implementacja układów pracujących w czasie rzeczywistym

## Wykaz literatury podstawowej

1. S. W. Smith, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Praktyczny poradnik dla inżynierów i naukowców, BTC 2007
2. S. W. Smith, The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing (wersja elektroniczna w języku angielskim dostępna pod adresem [www.dspguide.com](http://www.dspguide.com))
3. R. G. Lyons - Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKiŁ, Warszawa 1999
4. Prata S.: Język C. Szkoła programowania, wydanie V, Helion 2006.
5. Prata S.: Język C++. Szkoła programowania, wydanie V, Helion 2006.
6. I. Horton Visual C++ 2005. Od podstaw, Helion, 2008
7. Woon-Seng Gan, Sen M. Kuo, Embedded signal processing with the Micro Signal

- Architecture, John Wiley & Sons, Inc. 2007
8. Getting Started With SHARC® Processors, Analog Devices, Inc. 2010
  9. VisualDSP++ 5.0 Run-Time Library Manual for SHARC® Processors, Analog Devices, Inc. 2012
  10. ADSP-21469 EZ-Board® Evaluation System Manual, Analog Devices, Inc. 2012
  11. ADSP-214xx SHARC® Processor Hardware Reference, Analog Devices, Inc. 2012

#### Wykaz literatury uzupełniającej

1. T. P. Zieliński - Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKiŁ, Warszawa 2006
2. R. N. Bracewell, Przekształcenie Fouriera i jego zastosowania, Wydawnictwa Naukowe-Techniczne, Warszawa, 1968
3. R. E. Bryant and D. R. O'Hallaron, Computer Systems: A Programmer's Perspective, Prentice Hall, 2011
4. I. Horton, Ivor Horton's Beginning Visual C++ 2010, Wiley, 2010
5. J. G. Proakis, V. K. Ingle, Digital Signal Processing with Matlab, CL-Engineering, 2006
6. Hazarathaiha Malepati, Digital Media Processing, DSP Algorithms Using C, Elsevier 2010

#### Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

Ilość godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	15
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	20
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	5
Ilość godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	25
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	
	Przygotowanie do egzaminu	
Ogółem bilans czasu pracy		65
Ilość punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		2

**KARTA KURSU (realizowanego w module specjalności)**

**MECHATRONIKA (studia niestacjonarne 2 stopnia)**  
*(nazwa specjalności)*

Nazwa	Sensoryka	
Nazwa w j. ang.	Sensors	
Koordynator	dr inż. Wiktor Hudy	Zespół dydaktyczny
		Dr inż. Piotr Czaja Mgr inż. Piotr Migo
Punktacja ECTS*	2	

Opis kursu (cele kształcenia)

Celem kursu jest uzyskanie przez studenta wiedzy dotyczącej czujników stosowanych w przemyśle. Omawiane są m.in. czujniki cyfrowe indukcyjne, pojemnościowe optyczne oraz kontaktrony. Kurs prowadzony jest w języku polskim.

Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla modułu specjalnościowego)
	W01 Zna podstawowe czujniki stosowane w przemyśle	W01, W03, W08, W11, W13

Umiejętności	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla modułu specjalność)
	U01 Umie zbadać pętlę histerezy wybranego czujnika	U01

Kompetencje społeczne	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla modułu specjalnościowego)
	K01 ma świadomość konieczności stosowania skomplikowanych systemów mechatronicznych K02 współdziała w zespole w ramach opracowywania projektu	K01 K02, K03

Organizacja											
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach									
		A		K		L		S		P	
Liczba godzin						15					

#### Opis metod prowadzenia zajęć

Zajęcia prowadzone są w formie ćwiczeń laboratoryjnych. Na laboratoriach badane są czujniki cyfrowe. Wyznaczana jest m.in. pętla histerezy dla każdego z czujników dla każdej z próbek materiału. Przedmiot zakończony jest kolokwium ustnym lub pisemnym.

## Formy sprawdzania efektów uczenia się

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01					x	x	x	x					X
U01					x	x	x	x					X
K01								x					X
K02							x						x

Kryteria oceny	Ocena końcowa jest oceną z kolokwium w formie pisemnej lub ustnej. .
----------------	--

Uwagi	
-------	--

## Treści merytoryczne (wykaz tematów)

1. Podstawowe pojęcia, definicje, określenia
2. Czujnik indukcyjny
3. Czujnik pojemnościowy
4. Czujniki optyczne
5. Kurtyny optyczne
6. Czujnik analogowy odległości

## Wykaz literatury podstawowej

1. Gajek A.: Czujniki. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2008
2. Materiały szkoleniowe firmy Festo Didactic

## Wykaz literatury uzupełniającej

--

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

Ilość godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	15
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	7
Ilość godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	8
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	
	Przygotowanie do egzaminu	10
Ogółem bilans czasu pracy		40
Ilość punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		2

**KARTA KURSU (realizowanego w module specjalności)**

**Mechatronika**  
**(nazwa specjalności)**

Nazwa	Układy napędowe w mechatronice
Nazwa w j. ang.	Power systems in mechatronics

Koordynator	dr inż. Wiktor Hudy	Zespół dydaktyczny
		dr inż. Piotr Czaja
Punktacja ECTS*	1	

Opis kursu (cele kształcenia)

Celem kursu jest:

- poznanie ogólnej charakterystyki układów wykonawczych stosowanych w mechatronice
- poznanie elektrycznych układów wykonawczych stosowanych w mechatronice
- poznanie pneumatycznych i hydraulicznych układów wykonawczych stosowanych w mechatronice
- poznanie inteligentnych układów stosowanych w mechatronice m.in. piezoelektrycznych

Przedmiot prowadzony jest w języku polskim.



## Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla specjalności)
Wiedza	W01 – zna ogólną charakterystykę układów wykonawczych wykorzystywanych w mechatronice, zna elektryczne układy wykonawcze stosowane w mechatronice	W01, W12
	W02 – zna pneumatyczne i/lub hydrauliczne układy wykonawcze stosowane w mechatronice , zna inteligentne układy wykonawcze stosowane w mechatronice	W01, W07, W12

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla specjalności)
Umiejętności		
	U01 - umie opracować układ wykonawczy mający zastosowanie w systemach mechatronicznych,	U01

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla specjalności)
Kompetencje społeczne	K01 – w sposób profesjonalny realizuje powierzone zadania,	K01
	K02 – umie pracować w zespole	K03

Organizacja												
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach										
		A		K		L		S		P		E
Liczba godzin	15					15						

#### Opis metod prowadzenia zajęć

Prowadzony jest wykład tematyczny. Na laboratorium Studenci wykonują ćwiczenia zgodnie z programem.

#### Formy sprawdzania efektów uczenia się

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01					X		x	x					X
W02					X		x	x					X
U01					X		x	x					X
K01					x		x	x					X
K02					x		x	x					X

Kryteria oceny	<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- według regulaminu studiów</li> <li>- prezentacja wybranego zagadnienia z układów napędowych wykorzystywanych w mechatronice z uwzględnieniem analizy i możliwości zastosowania.</li> <li>- aktywność na zajęciach</li> </ul> <p>Laboratorium:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych w programie</li> <li>- zaliczenie poszczególnych ćwiczeń</li> </ul>
----------------	---

## Uwagi

### Treści merytoryczne (wykaz tematów)

1. Ogólna charakterystyka układów wykonawczych
2. Układy wykonawcze w urządzeniach i systemach mechatronicznych
3. Elektryczne układy wykonawcze
4. Pneumatyczne i hydrauliczne układy wykonawcze
5. Inteligentne układy wykonawcze

### Wykaz literatury podstawowej

1. Praca zbiorowa: „Urządzenia i systemy mechatroniczne cz. 1 i 2”, Wydawnictwo REA, Warszawa 2009
2. Z. Stein: „Maszyny i napęd elektryczny”, Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1989
3. D. Schmid, A. Baumann, et al.: „Mechatronika – podręcznik dla uczniów średnich i zawodowych szkół technicznych”, Wydawnictwo REA, Warszawa 2002.
4. Praca zbiorowa: „Poradnik Inżyniera Elektryka”, Wydawnictwo Naukowo - Techniczne Warszawa 1989.

### Wykaz literatury uzupełniającej

1. M. Henzel: „Mechatroniczne układy wykonawcze, Warszawa 2010.
2. B. Heimann, W. Gerth, K. Popp: „Mechatronika – komponenty, metody, przykłady, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013.

### Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

Ilość godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	15
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	15
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	1
Ilość godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	2
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	4
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	3
	Przygotowanie do egzaminu	
Ogółem bilans czasu pracy		40
Ilość punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		1