

## KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

### I. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

<i>Jednostka prowadząca kierunek studiów</i>	Instytut Nauk Technicznych
<i>Nazwa kierunku studiów</i>	Mechatronika
<i>Forma prowadzenia studiów</i>	stacjonarne
<i>Profil studiów</i>	praktyczny
<i>Poziom kształcenia</i>	studia I stopnia
<i>Nazwa zajęć</i>	Projektowanie urządzeń mechatronicznych
<i>Kod zajęć</i>	KW 02 A
<i>Poziom/kategoria zajęć</i>	zajęcia: kształcenia kierunkowego wybieralne
<i>Status zajęć</i>	obowiązkowy
<i>Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć</i>	semestr 4
<i>Język wykładowy</i>	polski
<i>Liczba punktów ECTS</i>	4
<i>Koordinator zajęć</i>	dr inż. Sławomir Bydoń
<i>Odpowiedzialny za realizację zajęć</i>	dr inż. Sławomir Bydoń

### 2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

Wykład W	Ćwiczenia C	Konwersatorium K	Laboratorium L	Projekt P	Praktyka PZ	Inne
30	-	-		30	-	-

### 3. Cele zajęć

- C1. Nabycie wiedzy o projektowaniu mechatronicznym. Identyfikacja zadania projektowego.
- C2. Nabycie umiejętności opracowania struktury obiektu mechatronicznego.
- C3. Nabycie umiejętności dobrania i prawidłowego zaimplementowania elementów wykonawczych i sensorycznych i integracji systemu mechanicznego z wybranym układem sterowania.

#### 4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji.

Wiedza z matematyki, informatyki, elektrotechniki i mechatroniki na poziomie semestru I, II i III studiów inżynierskich

#### 5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do kierunkowych efektów uczenia się

Lp.	Opis efektów uczenia się dla zajęć	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się - identyfikator kierunkowych efektów uczenia się
W_01	Posiada wiedzę dotyczącą projektowania podstawowych układów mechatronicznych	P6S_WG – K_W10
W_02	Posiada wiedzę i przygotowanie do pracy w interdyscyplinarnych zespołach	P6S_WG – K_W07
U_01	Potrafi posługiwać się aplikacjami komputerowymi do wspomagania projektowania	P6S_UW – K_U05
U_02	Potrafi przeprowadzić wstępną analizę ekonomiczną w zakresie projektowania	P6S_UW – K_U21
K_01	Jest świadomy pracy w zespole i potrafi podporządkować działania przyjętym priorytetom	P6U_KK – K_K03

#### 6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

##### Wykład

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godz.
W 1	Wprowadzenie i omówienie technik stosowanych w procesie projektowania mechatronicznego	2
W 2	Metody tworzenia specyfikacji produktu	2
W 3	Metody i rola pracy zespołowej w projektowaniu mechatronicznym, narzędzia wspomagające zarządzanie projektem mechatronicznym	2
W 4	Projektowanie dla cyklu życia produktu i analiza kosztów	2
W 5	Metodologia projektowania w ujęciu mechatronicznym.	2
W 6	Etapy projektowania mechatronicznego.	2
W 7	Projektowanie struktury urządzenia mechatronicznego	2
W 8	Rola modelowania oraz metod wirtualnego prototypowania	2
W 9	Porównanie narzędzi stosowanych w procesie wirtualnego prototypowania	2
W 10	Zastosowanie grafów Bondy w projektowaniu mechatronicznym	2
W 11	Porównanie narzędzi stosowanych w procesie wirtualnego prototypowania	2
W 12	Techniki prototypowania układów sterowania	2
W 13	Nowe technologie wytwarzania prototypów w projektowaniu mechatronicznym	2
W 14	Proces projektowania złożonego systemu mechatronicznego na przykładzie systemów przemysłowych	2
W 15	Badanie parametrów dynamicznych urządzenia	2

	Razem	30
--	-------	----

### Projekt

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godz.
P 1	Zajęcia organizacyjne, podstawy projektowania inżynierskiego, rozdzielenie tematów zadań projektowych	2
P2	Projekt wybranego urządzenia mechatronicznego, założenia.	2
P 3	Definicja problemu	2
P 4	Badanie rozwiązań -opracowanie koncepcji	2
P 5	Synteza układu mechatronicznego.	2
P 6	Projektowanie mechatronicznych układów wykonawczych dla zadanych wartości wielkości wejściowych i wyjściowych - aktory	2
P 7	Projektowanie układów pomiarowych podstawowych wielkości fizycznych - sensory	2
P 8	Projektowanie i dobór elementów dla wybranego układu manipulatora.	2
P 9	Projektowanie układów sterowania wybranego manipulatora.	2
P 10	Projekty wstępne, implementacja, analiza działania	2
P 11	Modyfikacja rozwiązań, opis funkcjonalności przed i po modyfikacji	2
P 12	Opracowanie dokumentacji projektowej, analiza możliwości dalszych prac projektowych w realizowanym zakresie	2
P 13	Uwagi na temat użytkowania i eksploatacji projektowanych układów	2
P 14	Prezentacja projektów	2
P 15	Zaliczenie laboratorium	2
	Razem	30

### 7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów/

Symbol efektu uczenia się	Forma weryfikacji						
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawdzian wejściowy	Sprawozdanie	Inne
W_01			X				
W_02			X				
U_01				X			
U_02				X			
K_01							X

### 8. Narzędzia dydaktyczne

Symbol	Rodzaj zajęć
N 1	Wykład połączony z prezentacją multimedialną
N 2	Projekt

### 9. Ocena osiągniętych efektów uczenia się

#### 9.1. Sposoby oceny

##### Ocena formująca

F1	Kolokwium
F2	Ćwiczenia projektowe (nr 1-15)

### Ocena podsumowująca

P1	Zaliczenie wykładów na podstawie kolokwium (F1)
P2	Zaliczenie zajęć projektowych na podstawie (średniej zwykłej F2)
P3	Zaliczenie przedmiotu na podstawie średniej ważonej P1+P2

## 9.2. Kryteria oceny

Symbol efektu uczenia się	na ocenę 3	na ocenę 3,5	na ocenę 4	na ocenę 4,5	na ocenę 5
W_01	Posiada wiedzę dotyczącą projektowania podstawowych układów mechatronicznych	Jak na ocenę 3 ale zna dodatkowo sposoby identyfikacji struktury obiektu	Jak na ocenę 3,5, ale również zna stopnie integracji obiektu	Jak na ocenę 4, ale również zna kilka metod przetwarzania w odniesieniu do jednej wielkości fizycznej.	Jak na ocenę 4,5, ale błędy w znajomości wiedzy są pomijalnie małe.
W_02	Posiada wiedzę i przygotowanie do pracy w interdyscyplinarnych zespołach	Jak na ocenę 3 ale również zna podział projektu na zadania i przypisanie ich do członków zespołu	Jak na ocenę 3,5 ale również zna sposoby koordynowania podstawowych działań w zespole	Jak na ocenę 4, ale również zna metody kierowania pracą zespołu projektowego	Jak na ocenę 4,5, ale błędy w znajomości wiedzy są pomijalnie małe.
U_01	Potrafi posługiwać się aplikacjami komputerowymi do wspomagania projektowania	Jak na ocenę 3, ale również potrafi stworzyć model projektowanego podzespołu	Jak na ocenę 3,5, ale również potrafi wyznaczyć podstawowe parametry pracy projektowanych podzespołów	Jak na ocenę 4, ale również potrafi na podstawie projektu poprawnie formułować wnioski i spostrzeżenia, bardzo dobrze wykonana dokumentacja	Jak na ocenę 4,5, ale błędy w stosowaniu wiedzy i działaniach praktycznych są pomijalnie małe.
U_02	Potrafi przeprowadzić wstępną analizę ekonomiczną w zakresie projektowania	Jak na ocenę 3, ale również potrafi określić koszty projektu.	Jak na ocenę 3,5, ale również potrafi określić koszty eksploatacji i cykl życia produktu.	Jak na ocenę 4, ale również potrafi na podstawie projektu poprawnie formułować wnioski i spostrzeżenia, bardzo dobrze wykonana dokumentacja	Jak na ocenę 4,5, ale błędy w stosowaniu wiedzy i działaniach praktycznych są pomijalnie małe.
K_01	Rozumie potrzebę pracy zespołowej na poziomie podstawowym	Rozumie potrzebę pracy zespołowej na poziomie dostatecznym	Rozumie potrzebę pracy zespołowej na poziomie dobrym	Rozumie potrzebę pracy zespołowej na poziomie bardzo dobrym	Rozumie potrzebę pracy zespołowej na poziomie wyróżniającym

## 10. Literatura podstawowa i uzupełniająca

### Literatura podstawowa:

1. Lisowski P., Czop P., Projektowanie, wytwarzanie i eksploatacja układów mechatronicznych, Wyd. AGH Kraków 2016
2. Uhl T., red. Projektowanie mechatroniczne. Zagadnienia wybrane, Wyd. AGH Kraków 2007
3. Mrozek Z., Komputerowo wspomagane projektowanie systemów mechatronicznych. Zeszyty Naukowe Inżynieria Elektryczna i Komputerowa nr 1, Politechnika Krakowska, Kraków 2002

### Literatura uzupełniająca:

1. Heiman B. - Mechatronika. Komponenty, metody, przykłady. PWN, Warszawa, 2013
2. Schmid D. – Mechatronika. Wyd. REA, Warszawa, 2009

### 11. Macierz realizacji zajęć

<i>Symbol efektu uczenia się</i>	<i>Odniesienie efektu do efektów zdefiniowanych dla programu</i>	<i>Cele zajęć</i>	<i>Treści programowe</i>	<i>Narzędzia dydaktyczne</i>	<i>Sposoby oceny</i>
W_01	P6S_WG – K_W10	C 1	W 1-15	N 1	F 1
W_02	P6S_WG – K_W07	C 1	W 1-15	N 1	F 1
U_01	P6S_UW – K_U05	C 2, C 3	P 1-15	N 2	F 2
U_02	P6S_UW – K_U21	C 2, C 3	P 1-15	N 2	F 2
K_01	P6U_KK – K_K03	C 1, C 2, C 3	W 1-15, P 1-15	N 1, N 2	Obserwacja

### 12. Obciążenie pracą studenta

<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
<i>Udział w wykładach</i>	30
<i>Udział w ćwiczeniach</i>	-
<i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i>	30
<i>Udział w praktyce zawodowej</i>	-
<i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i>	
<i>Udział w konsultacjach</i>	5
<b>Suma godzin kontaktowych</b>	65
<i>Samodzielne studiowanie treści wykładów</i>	5
<i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i>	30
<i>Przygotowanie do konsultacji</i>	3
<i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i>	5
<b>Suma godzin pracy własnej studenta</b>	43
<b>Sumaryczne obciążenie studenta</b>	108
<i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i>	4
<i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i>	60
<i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i>	2

### 13. Zatwierdzenie karty zajęć do realizacji.

14. Odpowiedzialny za zajęcia:

Dyrektor Instytutu:

Przemysław, dnia .....