

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>	Mechatroniczne pojazdy autonomiczne
<i>Kod zajęć</i>	KW 06 A
<i>Poziom/kategoria zajęć</i>	zajęcia: kształcenia kierunkowego wybieralne
<i>Status zajęć</i>	obowiązkowy
<i>Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć</i>	semestr 6
<i>Język wykładowy</i>	polski
<i>Liczba punktów ECTS</i>	3
<i>Koordinator zajęć</i>	dr hab. inż. Tomasz Buratowski,
<i>Odpowiedzialny za realizację zajęć</i>	dr hab. inż. Tomasz Buratowski, tburatow@agh.edu.com

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
15	-	-	30	-	-	-

3. Cele zajęć

Cel 1. Nabycie wiedzy związanej z budową układów mechatronicznych.

Cel 2. Nabycie umiejętności analizy autonomicznych układów mechatronicznych

C3. Zapoznanie z warunkami pracy i ich wpływem na budowę pojazdu.

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	Zna budowę autonomicznych pojazdów mechatronicznych i zasadę działania podstawowych układów funkcjonalnych.	P6S_WG – K_W10
U_01	Nabył umiejętności badania i projektowania prostych pojazdów autonomicznych zgodnie z zadaną specyfikacją.	P6S_UW – K_U09
K_01	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się.	P6U_KK – K_K01

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

Wykład

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godz.
W 1	Przegląd rozwiązań konstrukcyjnych i obszarów zastosowania pojazdów autonomicznych	2
W 2	Opory ruchu i dynamika pojazdu	2
W 3	Metody kierowania ruchem i kinematyka pojazdu.	2
W 4	Układ jezdny i napędowy pojazdu.	2
W 5	Sensoryka pojazdu.	2
W 6	Nawigacja pojazdów autonomicznych.	2
W 7	System sterowania i kontroli ruchem.	2
W 8	Analiza ekonomiczna zastosowania pojazdów autonomicznych w wybranych obszarach działalności	1
	Razem	15

Laboratorium

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godz.
L 1	Wprowadzenie do laboratorium	2
L 2	Wyznaczanie oporów ruchu pojazdu.	2
L 3	Wyznaczanie parametrów ruchu krzywoliniowego.	2
L 4	Badanie charakterystyk i kalibracja sensorów.	2
L 5	Analiza sprawności energetycznej układu napędowego.	2
L 6	Wyznaczanie parametrów pracy nawigacji GPS.	2
L 7	Wyznaczanie parametrów pracy nawigacji ultradźwiękowej.	2
L 8	Wyznaczanie parametrów pracy nawigacji laserowej,	2

	triangulacyjnej.	
L 9	Wyznaczanie parametrów pracy nawigacji laserowej, skanowanie jednopłaszczyznowe	2
L 10	Nawigacja wizyjna, rozpoznawanie prostych obrazów.	2
L 11	Wyznaczanie błędów pozycji pojazdu autonomicznego.	2
L 12	Wyznaczanie błędu orientacji pojazdu autonomicznego.	2
L 13	Metody i algorytmy planowania ruchu.	2
L 13	Algorytmy detekcji i omijania przeszkód stacjonarnych.	2
L 14	Algorytmy detekcji i omijania przeszkód dynamicznych.	2
L 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				
U_01						X	
K_01							X

8. Narzędzia dydaktyczne

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

9. Ocena osiągniętych efektów uczenia się

9.1. Sposoby oceny

Ocena formująca

F1	Kolokwium
F2	Ćwiczenia laboratoryjne (nr 1-15)

Ocena podsumowująca

P1	Zaliczenie wykładów na podstawie kolokwium (F1)
P2	Zaliczenie zajęć laboratoryjnych 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	Zna podstawowe zasady związane z budową i zasadą działania urządzeń mechatronicznych.	Jak na ocenę 3 ale zna struktury oraz rodzaje konstrukcji pojazdu	Jak na ocenę 3,5, ale również zna parametry eksploatacyjne pojazdu.	Jak na ocenę 4, ale również zna charakterystyki układów funkcjonalnych pojazdu	Jak na ocenę 4,5, ale potrafi zna metody integracji analizowanych układów funkcjonalnych
U_01	Potrafi zaprojektować proste urządzenie zgodnie z zadana specyfikacją	Jak na ocenę 3, ale również potrafi przeprowadzić badania pojazdu	Jak na ocenę 3,5, ale również potrafi zaprojektować urządzenie o średnim stopniu zaawansowania	Jak na ocenę 4, ale również potrafi przeprowadzić badania pojazdu	Jak na ocenę 4,5, ale również potrafi zaprojektować i przeprowadzić badania urządzenia o wysokim stopniu zaawansowania
K_01	Potrafi podnosić poziom swojej wiedzy celu rozwiązania problemu	Potrafi podnosić poziom swojej wiedzy dobierając odpowiednie narzędzia na poziomie dostatecznym	Potrafi podnosić poziom swojej wiedzy dobierając odpowiednie narzędzia na poziomie dobrym	Potrafi podnosić poziom swojej wiedzy dobierając odpowiednie narzędzia na poziomie bardzo dobrym	Potrafi podnosić poziom swojej wiedzy dobierając odpowiednie narzędzia na poziomie wyróżniającym

10. Literatura podstawowa i uzupełniająca

Literatura podstawowa:

1. Ciesielski P., Sawoniewicz J., Szmigielski A., Elementy robotyki mobilnej. Wydawnictwo PJWSTK Warszawa 2004
2. Siemiątkowska B., Borkowski A., Chojecki R., Gnatowski M., Mokrzycki W., Szklarski J. Reprezentacja otoczenia robota mobilnego. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2011

Literatura uzupełniająca:

1. Morecki A.- Podstawy robotyki, WNT, Warszawa, 2000
2. Schmid D. – Mechatronika. Wyd. REA, Warszawa, 2002

11. Macierz realizacji zajęć

Symbol efektu uczenia się	Odniesienie efektu do efektów zdefiniowanych dla programu	Cele zajęć	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
W_01	P6S_WG – K_W10	C 1	W 1-8	N 1	F 1
U_01	P6S_UW – K_U09	C 2, C3	L 1-15	N 2	F 2
K_01	P6U_KK – K_K01	C 2, C3	W 1-8, L 1-15	N 2	Obserwacja

12. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<i>Udział w wykładach</i>	15
<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
Suma godzin kontaktowych	50
<i>Samodzielne studiowanie treści wykładów</i>	5
<i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i>	20
<i>Przygotowanie do konsultacji</i>	3
<i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i>	5
Suma godzin pracy własnej studenta	33
Sumaryczne obciążenie studenta	83
<i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i>	3
<i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i>	50
<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