

I. KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: **ROBOTYKA - ROBOTY MOBILNE**
2. Kod przedmiotu: **Err2**
3. Jednostka prowadząca: **Wydział Mechaniczno-Elektryczny**
4. Kierunek: **Automatyka i Robotyka**
5. Specjalność: **Komputerowe wspomaganie automatyki i robotyki**
6. Moduł: **Moduł robotyki**
7. Poziom studiów: **II stopnia**
8. Forma studiów: **stacjonarne**
9. Semestr studiów: **I, II**
10. Profil: **ogólnoakademicki**
11. Prowadzący: **prof. dr hab. inż. Zygmunt Kitowski**

CEL PRZEDMIOTU

C1	Zapoznanie z klasyfikacją, budową i działaniem oraz wyposażeniem bezzałogowych jednostek pływających
C2	Zapoznanie z modelowaniem ruchu bezzałogowych jednostek pływających
C3	Zapoznanie z metodami sterowania bezzałogowych jednostek pływających do różnych zadań realizowanych samodzielnie lub w ławicy
C4	Umiejętność modelowania w środowisku Matlab ruchu bezzałogowej jednostki pływającej
C5	Umiejętność sterowania niskopoziomowego w środowisku Matlab ruchem bezzałogowej jednostki pływającej
C6	Umiejętność implementacji w środowisku Matlab sterowania bezzałogowych jednostek pływających do różnych zadań realizowanych samodzielnie lub w ławicy

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1	Wiedza z zakresu dynamiki i kinematyki oraz sensorów robotów
2	Umiejętność programowania inżynierskiego w środowisku Matlab

EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1	ma wiedzę w zakresie klasyfikacji, budowy i zasady działania bezzałogowych jednostek pływających
EK2	ma wiedzę dotyczącą sensorów i dodatkowego wyposażenia bezzałogowych jednostek pływających
EK3	ma wiedzę w zakresie modelowania ruchu bezzałogowych jednostek pływających
EK4	ma wiedzę w zakresie sterowania bezzałogowymi jednostkami pływającymi po zadanej trajektorii
EK5	ma wiedzę w zakresie algorytmów do detekcji i unikania przeszkód w środowisku morskim
EK6	ma wiedzę w zakresie metod sterowania dla współdziałania ławicy bezzałogowych jednostek pływających
EK7	potrafi zamodelować ruch bezzałogowej jednostki pływającej w środowisku Matlab
EK8	potrafi zaprojektować w środowisku Matlab regulatory podstawowych parametrów ruchu jednostki pływającej
EK9	potrafi zaprojektować prosty system sterowania jednostką pływającą po zadanej trajektorii z omijaniem przeszkód
EK10	potrafi zastosować wybrane algorytmy dla realizacji współdziałania ławicy bezzałogowych jednostek pływających
EK11	Student zna podstawowe zespoły i układy robotów przemysłowych. Zna konstrukcję robotów monolitycznych o szeregowej strukturze kinematycznej, robotów o budowie modułowej i szeregowej strukturze kinematycznej oraz robotów i manipulatorów o strukturach równoległych.

TREŚCI PROGRAMOWE

	WYKŁADY	Liczba godzin
W1	Bezzałogowe jednostki pływające	2

W2	Wyposażenie bezzałogowych jednostek pływających	2
W3	Modelowanie ruchu bezzałogowych jednostek pływających	2
W4	Regulatory parametrów ruchu bezzałogowych jednostek pływających	4
W5	Sterowanie bezzałogowym pojazdem podwodnym po zadanej trajektorii	2
W6	Algorytmy do detekcji i omijania przeszkód w środowisku morskim	4
W7	Metody sterowania ławicą bezzałogowych pojazdów podwodnych	4
Razem		20

ĆWICZENIA

Ć1	Kolokwium nr 1	2
Ć2	Kolokwium nr 2	2
Razem		4

ZAJĘCIA LABORATORYJNE

L1	Modelowanie ruchu bezzałogowych jednostek pływających w środowisku Matlab	4
L2	Implementacja i dostrajanie regulatorów parametrów ruchu bezzałogowego pojazdu nawodnego w środowisku Matlab	4
L3	Implementacja i dostrajanie regulatorów parametrów ruchu bezzałogowego pojazdu podwodnego w środowisku Matlab	4
L4	Realizacja zadań indywidualnych nr 1	6
L5	Implementacja w środowisku Matlab algorytmu sterowania po zadanej trajektorii	2
L6	Implementacja w środowisku Matlab algorytmów do detekcji i unikania przeszkód w środowisku morskim	4
L7	Modelowanie problemu predator-prey w środowisku Matlab	2
L8	Implementacja w środowisku Matlab prostych algorytmów współdziałania bezzałogowych pojazdów podwodnych	4
L9	Realizacja zadań indywidualnych nr 2	6
Razem		36

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Notebook z projektorem
2	Stanowiska komputerowe z oprogramowaniem dydaktycznym

SPOSOBY OCENY

FORMUJĄCA

F1	Kolokwium nr 1	EK1-EK4
F2	Kolokwium nr 2	EK4-EK6

PODSUMOWUJĄCA

P1	Sprawozdanie z wykonanego zadania	EK7-EK8
P2	Sprawozdanie z laboratorium	EK9-EK10

OBciążENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	semestr	I	II	razem
udział w wykładach		10	10	20
udział w ćwiczeniach		2	2	4
udział w zajęciach laboratoryjnych		18	18	36
Przygotowanie się do wykładów i ćwiczeń		10	15	25
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych		10	20	30
Przygotowanie się do kolokwium		10	10	20
SUMA GODZIN W SEMESTRZE		60	75	135
PUNKTY ECTS W SEMESTRZE		2	3	5

LITERATURA

PODSTAWOWA

- 1 T. Fossen, "Handbook of Marine Craft Hydrodynamics and Motion Control", Wiley, 2011.
- 2 P. Szymak, "Wykorzystanie metod sztucznej inteligencji do sterowania pojazdem podwodnym w inspekcji obiektów oceanotechnicznych", rozprawa doktorska, Gdynia 2004.
- 3 D. Driankov, H. Hellendoorn, M. Reinfrank, "An Introduction to Fuzzy Control", Wileys and Sons, 1996.
Authors:

UZUPEŁNIAJĄCA

- 4 J. Garus, "Dynamika i sterowanie bezzałogowego statku głębinowego [rozprawa habilitacyjna]", Akademia Marynarki Wojennej, Gdynia, 2005.
- 5 P. Szymak, "Zorientowany na sterowanie model ruchu oraz neuro-ewolucyjna-rozmyta metoda sterowania bezzałogowymi pojazdami podwodnymi", Politechnika Krakowska, 2015

PROWADZĄCY PRZEDMIOT

- 1 prof. dr hab. inż. Zygmunt Kitowski, z.kitowski@amw.gdynia.pl

Formy oceny

Efekt	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EK3	<i>ma wiedzę w zakresie modelowania ruchu bezzałogowych jednostek pływających</i>			
	nie ma wiedzy w zakresie modelowania ruchu bezzałogowych jednostek pływających	ma podstawową wiedzę w zakresie modelowania ruchu bezzałogowych jednostek pływających	ma dużą wiedzę w zakresie modelowania ruchu bezzałogowych jednostek pływających	ma całościową wiedzę w zakresie modelowania ruchu bezzałogowych jednostek pływających
EK4	<i>ma wiedzę w zakresie sterowania bezzałogowymi jednostkami pływającymi po zadanej trajektorii</i>			
	nie ma wiedzy w zakresie sterowania bezzałogowymi jednostkami pływającymi po zadanej trajektorii	ma podstawową wiedzę w zakresie sterowania bezzałogowymi jednostkami pływającymi po zadanej trajektorii	ma dużą wiedzę w zakresie sterowania bezzałogowymi jednostkami pływającymi po zadanej trajektorii	ma całościową wiedzę w zakresie sterowania bezzałogowymi jednostkami pływającymi po zadanej trajektorii
EK1	<i>ma wiedzę w zakresie klasyfikacji, budowy i zasady działania bezzałogowych jednostek pływających</i>			
	nie ma wiedzy w zakresie klasyfikacji, budowy i zasady działania bezzałogowych jednostek pływających	ma wiedzę w zakresie klasyfikacji lub budowy lub zasady działania bezzałogowych jednostek pływających	ma wiedzę w zakresie klasyfikacji i budowy lub zasady działania bezzałogowych jednostek pływających	ma wiedzę w zakresie klasyfikacji, budowy i zasady działania bezzałogowych jednostek pływających
EK2	<i>ma wiedzę dotyczącą sensorów i dodatkowego wyposażenia bezzałogowych jednostek pływających</i>			
	nie ma wiedzy dotyczącej sensorów i dodatkowego wyposażenia bezzałogowych jednostek pływających	ma wiedzę dotyczącą wybranego sensora lub dodatkowego wyposażenia bezzałogowych jednostek pływających	ma wiedzę dotyczącą większości sensorów i dodatkowego wyposażenia bezzałogowych jednostek pływających	ma wiedzę dotyczącą wszystkich sensorów i dodatkowego wyposażenia bezzałogowych jednostek pływających
EK5	<i>ma wiedzę w zakresie algorytmów do detekcji i unikania przeszkód w środowisku morskim</i>			
	nie ma wiedzy w zakresie algorytmów do detekcji i unikania przeszkód w środowisku morskim	ma wiedzę w zakresie algorytmów do detekcji lub unikania przeszkód w środowisku morskim	ma wiedzę w zakresie algorytmów do detekcji i unikania przeszkód w środowisku morskim	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie algorytmów do detekcji i unikania przeszkód w środowisku morskim
EK6	<i>ma wiedzę w zakresie metod sterowania dla współdziałania ławicy bezzałogowych jednostek pływających</i>			
	nie ma wiedzy w zakresie metod sterowania dla współdziałania ławicy bezzałogowych jednostek pływających	ma podstawową wiedzę w zakresie metod sterowania dla współdziałania ławicy bezzałogowych jednostek pływających	ma dużą wiedzę w zakresie metod sterowania dla współdziałania ławicy bezzałogowych jednostek pływających	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie metod sterowania dla współdziałania ławicy bezzałogowych jednostek pływających
EK7	<i>potrafi zamodelować ruch bezzałogowej jednostki pływającej w środowisku Matlab</i>			
	nie potrafi zamodelować ruch bezzałogowej jednostki pływającej w środowisku Matlab	potrafi zamodelować ruch jednego typu bezzałogowej jednostki pływającej w środowisku Matlab	potrafi zamodelować ruch co najmniej dwóch typów bezzałogowej jednostki pływającej w środowisku Matlab	potrafi zamodelować ruch wszystkich bezzałogowych jednostek pływających w środowisku Matlab
EK9	<i>potrafi zaprojektować prosty system sterowania jednostką pływającą po zadanej trajektorii z omijaniem przeszkód</i>			
	nie potrafi zaprojektować prosty system sterowania jednostką pływającą po zadanej trajektorii z omijaniem przeszkód	potrafi zaprojektować prosty system sterowania jednostką pływającą po zadanej trajektorii z pomocą nauczyciela	potrafi zaprojektować prosty system sterowania jednostką pływającą po zadanej trajektorii	potrafi zaprojektować prosty system sterowania jednostką pływającą po zadanej trajektorii z omijaniem przeszkód

	<i>potrafi zastosować wybrane algorytmy dla realizacji współdziałania ławicy bezzałogowych jednostek pływających</i>			
EK10	nie potrafi zastosować wybranych algorytmów dla realizacji współdziałania ławicy bezzałogowych jednostek pływających	potrafi zastosować jeden algorytm dla realizacji współdziałania ławicy bezzałogowych jednostek pływających	potrafi zastosować co najmniej dwa algorytmy dla realizacji współdziałania ławicy bezzałogowych jednostek pływających	potrafi zastosować wszystkie wybrane algorytmy dla realizacji współdziałania ławicy bezzałogowych jednostek pływających
	<i>potrafi zaprojektować w środowisku Matlab regulatory podstawowych parametrów ruchu jednostki pływającej</i>			
EK8	nie potrafi zaprojektować w środowisku Matlab regulatory podstawowych parametrów ruchu jednostki pływającej	potrafi zaprojektować w środowisku Matlab regulatory jednego parametru ruchu jednostki pływającej	potrafi zaprojektować w środowisku Matlab regulatory dwóch parametrów ruchu jednostki pływającej	potrafi zaprojektować w środowisku Matlab regulatory podstawowych parametrów ruchu jednostki pływającej
	<i>Student zna podstawowe zespoły i układy robotów przemysłowych. Zna konstrukcję robotów monolitycznych o szeregowej strukturze kinematycznej, robotów o budowie modułowej i szeregowej strukturze kinematycznej oraz robotów i manipulatorów o strukturach równoległych.</i>			
EK11				