

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTUNazwa w języku polskim **Komputerowe systemy identyfikacji i rozpoznawania**Nazwa w języku angielskim ... **System identification and pattern recognition techniques in computer science**Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Informatyka**Specjalność (jeśli dotyczy): **Systemy Wspomagania Decyzji**Stopień studiów i forma: **I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna***Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany ***Kod przedmiotu **INZ004155**Grupa kursów **TAK / NIE***

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30	30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	90	90		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3	3	3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0	0	3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,8	1,8	1,8		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Zaliczenie przedmiotu „Analiza matematyczna”

Zaliczenie przedmiotu „Algebra liniowa”

Zaliczenie przedmiotu „Rachunek prawdopodobieństwa”

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie umiejętności stosowania algorytmów identyfikacji w modelowaniu procesów różnej natury (m.in. fizycznych, chemicznych, biologicznych, ekonomicznych)

C2 Nabycie umiejętności stosowania komputerowych metod identyfikacji i rozpoznawania

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Znajomość współczesnych technik identyfikacji i rozpoznawania

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Umiejętność samodzielnego sformułowania i rozwiązania problemów identyfikacji i rozpoznawania

PEK_U02 Umiejętność zastosowania pakietu MATLAB do opracowania komputerowych systemów identyfikacji i rozpoznawania

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Zdolność do przedstawienia wyników swojej pracy w sposób zrozumiały

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Rola modelu w analizie systemowej. Zadanie identyfikacji.	2
Wy2	Podstawowe zadania identyfikacji obiektów statycznych w warunkach deterministycznych – wyznaczanie parametrów obiektu, wybór optymalnego modelu.	2
Wy3	Estymacja parametrów obiektów statycznych a) metoda najmniejszych kwadratów, b) metoda maksymalnej wiarygodności, c) metody Bayesa.	4
Wy4	Wybór optymalnego modelu w warunkach losowych – regresja I i II rodzaju.	2
Wy5	Identyfikacja nieparametryczna. Estymator Parzena. Układy funkcji ortonormalnych.	2
Wy6	Identyfikacja obiektów niestacjonarnych.	2
Wy7	Identyfikacja obiektów dynamicznych opis przy pomocy równania różniczkowego a) obiekt w klasie modeli, b) wybór optymalnego modelu. Wyznaczanie odpowiedzi impulsowej obiektu.	2
Wy8	Estymacja parametrów obiektów dynamicznych: a) metoda najmniejszych kwadratów, b) metoda prostej korelacji zakłóceń, c) metoda zmiennej pomocniczej, d) metoda maksymalnej wiarygodności, e) filtr Kalmana, f) metody funkcji korelacji i gęstości widmowych, g) rekurencyjne algorytmy estymacji.	4
Wy9	Wybrane problemy identyfikacji systemów złożonych.	2
Wy10	Rozpoznawanie obiektów – pojęcia podstawowe. Zadanie rozpoznawania jako element wspomagania decyzji. Zadanie selekcji cech.	2
Wy11	Probabilistyczne ujęcie zadania rozpoznawania.	2

	Podstawowe algorytmy rozpoznawania: a) optymalny algorytm Bayesa, b) naiwny algorytm Bayesa.	
Wy12	Algorytmy rozpoznawania bez nauczyciela i z nauczycielem. Algorytm najbliższego sąsiada i k- najbliższych sąsiadów.	2
Wy13	Wykorzystanie sieci neuronowych w zadaniach identyfikacji i rozpoznawania.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Wybrane zagadnienia statystyki a) wartość oczekiwana, wariancja, rozkłady prawdopodobieństwa, b) korelacja i kowariancja, c) prawdopodobieństwo warunkowe i wzór Bayesa.	4
Ćw2	Identyfikacja w warunkach deterministycznych – wyznaczanie parametrów obiektu.	2
Ćw3	Identyfikacja w warunkach deterministycznych – wybór optymalnego modelu. Aproksymacja.	4
Ćw4	Identyfikacja w warunkach losowych a) metoda najmniejszych kwadratów, b) metoda maksymalnej wiarygodności, c) metoda Bayesa.	4
Ćw5	Regresja I i II rodzaju.	2
Ćw6	Filtr Kalmana.	2
Ćw7	Metoda stochastycznej aproksymacji.	2
Ćw8	Optymalny algorytm Bayesa	2
Ćw9	Rozpoznawanie z nauczycielem. Algorytm najbliższego sąsiada i k- najbliższych sąsiadów.	2
Ćw10	Wykorzystanie sieci neuronowych w zadaniach identyfikacji.	2
Ćw11	Wykorzystanie sieci neuronowych w zadaniach rozpoznawania.	2
Ćw12	Zadanie selekcji cech.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Procedury statystyczne pakietu MATLAB z wykorzystaniem <i>Statistics Toolbox</i> .	2
La2	Implementacja wybranych obiektów identyfikacji w pakiecie MATLAB. Obsługa symulacji SIMULINKa w linii poleceń.	2
La3	Identyfikacja w warunkach deterministycznych. Opracowanie stanowiska badawczego w środowisku MATLAB. Badania symulacyjne. Sprawozdanie.	4
La4	Identyfikacja w warunkach losowych. Opracowanie stanowiska badawczego w środowisku MATLAB. Badania symulacyjne. Sprawozdanie.	4
La5	Identyfikacja nieparametryczna. Estymator Parzena. Układy funkcji ortonormalnych. Opracowanie stanowiska badawczego w środowisku MATLAB. Badania symulacyjne. Sprawozdanie.	4
La6	Wykorzystanie <i>System Identification Toolbox</i> pakietu MATLAB do opracowania własnego komputerowego systemu identyfikacji.	2
La7	Implementacja podstawowych algorytmów rozpoznawania w pakiecie MATLAB. Badania symulacyjne. Sprawozdanie.	4

La8	Wykorzystanie <i>Statistics Toolbox</i> pakietu MATLAB do opracowania własnego komputerowego systemu rozpoznawania.	4
La9	Wykorzystanie <i>Neural Networks Toolbox</i> pakietu MATLAB do opracowania własnego komputerowego systemu rozpoznawania.	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć – seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład tradycyjny. Prezentacje multimedialne. N2. Praca własna studenta – rozwiązywanie zadań rachunkowych. N3. Praca wspólna – rozmowa indywidualna studenta z prowadzącym. N4. Praca własna studenta – studia literaturowe. N5. Praca własna studenta – programowanie w MATLAB/SIMULINK. N6. Praca własna studenta – badania symulacyjne. N7. Praca własna studenta – prezentacja wyników.	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1 – F8	PEK_W01, PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01	Obserwacja działań studenta. Indywidualna rozmowa nt. bieżącego ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdanie. Rozwiązywanie zadań rachunkowych przy tablicy na zajęciach ćwiczeniowych.
F9 – F13	PEK_W01, PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01	Obserwacja działań studenta. Indywidualna rozmowa nt. bieżącego ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdanie. Rozwiązywanie zadań rachunkowych przy tablicy na zajęciach ćwiczeniowych.
P1 (Wy)	PEK_W01	Egzamin pisemny
P2 (Cw)	PEK_U01	F1 – F13
P3 (La)	PEK_U02 PEK_K01	F1 – F13

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Bubnicki Z., <i>Identyfikacja obiektów sterowania</i> , PWN, Warszawa, 1974. [2] Duda R.O., Hart P.E., Stork D.G. <i>Pattern classification</i> (2ed., Wiley), 2001. [3] Kurzyński M., <i>Rozpoznawanie obiektów</i> , Oficyna Wydawnicza PWr., 1997. [4] Mańczak K., Nahorski Z., <i>Komputerowa identyfikacja obiektów dynamicznych</i> , PWN, Warszawa, 1983. [5] Świątek J., <i>Wybrane zagadnienia identyfikacji statycznych systemów złożonych</i> , Oficyna Wydawnicza PWr., 2009. <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Iserman R., Munchhof M., <i>Identification of dynamic systems – An introduction with applications</i> , Springer 2011. [2] Soderstrom T., Stoica P., <i>Identyfikacja systemów</i> , PWN, 1997. [3] Webb A. R., Copsey K.D., <i>Statistical Pattern Recognition</i> , John Wiley & Sons, 2011. OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) prof. Jerzy Świątek, jerzy.swiatek@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU
 I SPECJALNOŚCI

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01 (wiedza)	K2INF_W06_S2SWD_W04	C1	Wy1-Wy16	N1, N4
PEK_U01 (umiejętności)	K2INF_U08_S2SDW_U04	C1	Ćw1-Ćw12	N2, N4
PEK_U02	K2INF_U09 K2INF_U08_S2SDW_U03	C2	La1-La9	N3,N5, N6
PEK_K01 (kompetencje)	K2INF_U08_S2SDW_U03 K2INF_U08_S2SDW_U04	C1,C2	La3,La4,La5, La7	N7

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej