

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Robotyzacja procesów wytwórczych
Studia pierwszego stopnia

Przedmiot:	Podstawy statystyki stosowanej
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy
Kod przedmiotu:	RPW-1-S-0-1-MK08-0_0
Rok:	I
Semestr:	1
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	
Wykład:	15
Ćwiczenia:	15
Laboratorium:	15
Projekt:	
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	zaliczenie
Język wykładowy:	polski

Cel przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy z zakresu podstaw rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej oraz wskazanie kontekstu zastosowań w naukach technicznych.
C2	Wykształcenie umiejętności matematycznego opisu zmienności losowej procesów, w tym opracowania i prezentacji wyników obserwacji.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiadomości z zakresu analizy matematycznej i algebry nauczane w szkole średniej

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK1	zna podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej;
EK2	zna kontekst zastosowań metod obliczeniowych rachunku prawdopodobieństwa i statystyki
	W zakresie umiejętności:
EK3	potrafi stosować metody statystyczne do opisu zmienności losowej procesów;
EK4	potrafi opracować i przedstawić wyniki pomiarów obserwowanej wielkości;
EK5	potrafi opracować wyniki doświadczenia porównawczego z zastosowaniem metod statystycznych;

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć: wykłady	
	Treści programowe:
W1	Podłoże doświadczalne rachunku prawdopodobieństwa i statystyki. Podstawowe pojęcia i terminy wykorzystywane do opisu zdarzeń losowych. Elementy kombinatoryki. Doświadczenia losowe i zbiory ich wyników.
W2	Częstość zdarzenia i jego prawdopodobieństwo. Prawdopodobieństwo - definicja i własności. Zmienna losowa. Rozkład empiryczny obserwacji i jego charakterystyka (szereg rozdzielczy). Statystyki opisowe. Centralne Twierdzenie Graniczne. Podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa zmiennych losowych.
W3	Rozkłady statystyk z próby. Zmienna standaryzowana. Oszacowanie wartości parametrów rozkładu prawdopodobieństwa. Przedziały ufności wartości średniej i wariancji oraz ich zastosowania w doświadczalnictwie. Zagadnienie opisu błędu pomiaru.
W4	Procedura weryfikacji hipotez statystycznych. Wnioskowanie statystyczne - testy statystyczne (porównanie wartości średniej i wariancję z próby z wartościami referencyjnymi). Znamienność statystyczna i praktyczna testu statystycznego. Krzywe operacyjne OC.
W5	Dobór liczebności próby i jej znaczenie w testowaniu hipotez statystycznych. Zastosowania testów statystycznych w doświadczalnictwie. Związek testów statystycznych z przedziałami ufności. Testy nieparametryczne. Test zgodności dopasowania rozkładów.
W6 W7	Modelowanie empiryczne zjawisk i procesów. Model wariancji. Analiza wariancji jako podstawowa technika opracowania wyników badań doświadczalnych, czynnikowych. Klasyfikacja jednoczynnikowa.
Forma zajęć: ćwiczenia	
	Treści programowe:
ĆW1	Kombinatoryka. Podstawy rachunku prawdopodobieństwa. Własności prawdopodobieństwa.
ĆW2	Zmienne losowe i ich rozkłady. Podstawowe parametry rozkładów. Funkcja gęstości i dystrybuanta. Rozkład normalny i standaryzacja zmiennej losowej. Twierdzenia graniczne.
ĆW3	Opracowanie i prezentacja materiału statystycznego. Szereg rozdzielczy. Podstawowe charakterystyki liczbowe: miary położenia, rozproszenia, asymetrii i skupienia.
ĆW4	Estymacja punktowa i przedziałowa.
ĆW5	Weryfikacja parametrycznych hipotez statystycznych – testy istotności dla wartości średniej i wariancji. Wyznaczanie liczebności próby.
ĆW6	Weryfikacja nieparametrycznych hipotez statystycznych. Testy zgodności.
ĆW7	Analiza wariancji.
Forma zajęć: laboratoria	
	Treści programowe:
L1	Wprowadzenie do środowiska obliczeniowego/numerycznego wykorzystywanego w ramach zajęć laboratoryjnych. Podstawowe metody prezentacji wyników pomiarów.
L2	Charakterystyka zbioru obserwacji z wykorzystaniem szeregu rozdzielczego. Statystyki opisowe. Doświadczenia numeryczne ilustrujące zastosowania rozkładów prawdopodobieństwa. Metody oceny zgodności dopasowania obserwacji do postulowanego rozkładu prawdopodobieństwa.

L3	Doświadczalne wyznaczenie rozkładu statystyk z próby. Rozkład obserwacji indywidualnych a rozkład statystyki z próby. Właściwości rozkładu normalnego. Ilustracja Centralnego Twierdzenia Granicznego. Zagadnienie błędu pomiaru. Błąd standardowy.
L4	Interpretacja przedziałów ufności. Doświadczenia ilustrujące zagadnienie weryfikacja hipotez statystycznych: badania porównawcze dla prób zależnych i niezależnych.
L5	Zastosowania weryfikacji hipotez statystycznych w analizie systemów kontrolno-pomiarowych. Rodzaje błędów przyrządów pomiarowych i ich ocena z wykorzystaniem metod statystycznych.
L6	Zastosowania procedury testów statystycznych w nadzorowaniu produkcji na przykładzie kart kontrolnych: etapy konstrukcji i wdrożenia kart kontrolnych. Interpretacja kart kontrolnych.
L7	Ocena wyników prac własnych studentów.

Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Ćwiczenia audytoryjne, rozwiązywanie zadań.
3	Zajęcia laboratoryjne wykorzystujące oprogramowanie specjalistyczne

Obciążenie pracą studenta

<i>Forma aktywności</i>	<i>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</i>
Godziny kontaktowe z wykładowcą:	45
W tym: Udział w wykładach:	15
Udział w ćwiczeniach:	15
Udział w zajęciach laboratoryjnych:	15
Udział w zajęciach projektowych:	
Praca własna studenta:	30
W tym: Samodzielne studiowanie tematyki wykładów, przygotowanie i udział w kolokwium zaliczającym wykład:	10
Przygotowanie do ćwiczeń rachunkowych	10
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych:, opracowanie sprawozdań:	10
Przygotowanie projektu:	
Łączny czas pracy studenta:	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	3
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćw., lab., proj.):	2

Literatura podstawowa

1	Feller W.: Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa, PWN, W-wa 2008
2	Krysicki W.: Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, cz I i II, PWM 2007

3	Taylor J.R.: "Wstęp do analizy błędu pomiarowego", Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999
4	Montgomery D.: Modern Introduction to Statistical Process Control, Wiley & Sons, New York 2009
5	Kassyk-Rokicka H.: Statystyka: zbiór zadań, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1999
6	Bielecki J., Jurkiewicz B., Szymanowska Z.: Zbiór zadań ze statystyki ogólnej i matematycznej, PWN 1978
7	Bobrowski D.: Probabilistyka w zastosowaniach technicznych, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 1986

Literatura uzupełniająca

1	Płocki A.: "Rachunek prawdopodobieństwa dla szkoły średniej", wyd. 4, WSiP
2	Ya-lun Chou „Statistical Analysis for Business and Economics”, Elsevier, London 1989
3	Rabiej M.: Statystyka z programem Statistica, Wydawnictwo Helion, 2012

Macierz efektów kształcenia

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK1	RPW1A_W02++	C1	W1-W6, ĆW1-ĆW7	1, 2	O1, O2
EK2	RPW1A_W07++ RPW1A_W08++	C1	W3-W6, ĆW1-ĆW7	1, 2, 3	O1, O2
EK3	RPW1A_U01++	C2	L1-L6	2, 3	O3
EK4	RPW1A_U08+	C2	L4, L5	2, 3	O3
EK5	RPW1A_U18++	C2	L4, L5	2, 3	O3

Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie treści wykładu	51%
O2	Kolokwium zaliczeniowe	51%
O3	Ocena wyników prac własnych studenta	51%

Autor programu:	dr Marcin Bogucki, dr Tomasz Krajka
Adres e-mail:	m.bogucki@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyzacji / Instytut Technologicznych Systemów Informatycznych