

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Probabilistyka i statystyka

Rok akademicki: 2014/2015 Kod: IET-1-202-s Punkty ECTS: 4

Wydział: Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji

Kierunek: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 2

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: dr inż. Swatowska Barbara (swatow@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr inż. Swatowska Barbara (swatow@agh.edu.pl)
prof. dr hab. inż. Zakrzewska Katarzyna (zak@agh.edu.pl)

Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	Ma wiedzę w zakresie pojęć kombinatoryki	ET1A_W14, ET1A_W01	Kolokwium
M_W002	Ma wiedzę w zakresie opisu probabilistycznego.	ET1A_W14, ET1A_W01	Kolokwium
M_W003	Ma uporządkowaną i podbudowaną wiedzę w zakresie statystycznej analizy danych eksperymentalnych.	ET1A_W14, ET1A_W01	Kolokwium
Umiejętności			
M_U001	Potrafi rozwiązywać zadania z zastosowaniem pojęć kombinatoryki.	ET1A_U01	Kolokwium
M_U002	Potrafi wyznaczać prawdopodobieństwo całkowite, warunkowe i niezależne w odniesieniu do konkretnych przykładów.	ET1A_U01, ET1A_U07	Kolokwium
M_U003	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy danych eksperymentalnych, z określeniem przedziałów ufności i dokładności wyniku.	ET1A_U12, ET1A_U01, ET1A_U07	Kolokwium

Kompetencje społeczne			
M_K002	Wie, że odpowiednia analiza probabilistyczna i statystyczna może pomóc zrozumieć znaczenie dokładności wykonania urządzenia oraz jego możliwości pomiarowe.	ET1A_K02, ET1A_K04, ET1A_K01	Kolokwium

Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Ma wiedzę w zakresie pojęć kombinatoryki	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Ma wiedzę w zakresie opisu probabilistycznego.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Ma uporządkowaną i podbudowaną wiedzę w zakresie statystycznej analizy danych eksperymentalnych.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Potrafi rozwiązywać zadania z zastosowaniem pojęć kombinatoryki.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Potrafi wyznaczać prawdopodobieństwo całkowite, warunkowe i niezależne w odniesieniu do konkretnych przykładów.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy danych eksperymentalnych, z określeniem przedziałów ufności i dokładności wyniku.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K002	Wie, że odpowiednia analiza probabilistyczna i statystyczna może pomóc zrozumieć znaczenie dokładności wykonania urządzenia oraz jego możliwości pomiarowe.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

Zajęcia w ramach modułu prowadzone są w postaci wykładu (30 godzin) oraz ćwiczeń audytoryjnych (15 godzin)

WYKŁADY

1. Wprowadzenie (2 godz.)

Rys historyczny; idea prawdopodobieństwa; paradoks kawalera de Méré; znaczenie rachunku prawdopodobieństwa i statystyki w nauce i problemach inżynierskich, typy danych statystycznych i sposoby ich graficznej prezentacji (np. histogram).

2. Rachunek prawdopodobieństwa (4 godz.)

Zdarzenie losowe; definicje i interpretacja prawdopodobieństwa, elementy kombinatoryki (permutacje, wariacje i kombinacje), prawdopodobieństwo warunkowe; niezależność zdarzeń; twierdzenie Bayesa; zmienne losowe przypadkowe; rozwiązywanie zaawansowanych zadań z rachunku prawdopodobieństwa.

3. Dyskretna (skokowa) zmienna losowa i rozkład prawdopodobieństwa (4 godz.)

Pojęcie rozkładu prawdopodobieństwa; dystrybuanta dla rozkładu dyskretnej zmiennej losowej; parametry (miary opisowe) rozkładu: kwantyle, średnia (wartość oczekiwana) mediana, moda, rozstęp, wariancja (odchylenie standardowe); przykładowe rozkłady dyskretnej zmiennej losowej: rozkład jednorodny, rozkład Bernoulliego, rozkład hypergeometryczny, rozkład Poissona.

4. Ciągła zmienna losowa i funkcja gęstości prawdopodobieństwa (4 godz.)

Funkcja gęstości prawdopodobieństwa; rozkład normalny Gaussa; rozkład wykładniczy, rozkład Erlanga i Gamma; rozkład Weibulla; rozkład Lognormal; obliczenia średniej i wariancji rozkładów losowej zmiennej ciągłej, przykłady całkowania.

5. Wielowymiarowy rozkład prawdopodobieństwa (4 godz.)

Dwie zmienne zależne, liniowa kombinacja zmiennych losowych, kowariancja i korelacja, prosta regresja liniowa, regresja krzywoliniowa.

6. Estymacja parametrów (2 godz.)

Podstawy estymacji punktowej, populacja a próba, losowanie, estymatory: zgodne, nieobciążone, efektywne, estymacja przedziałowa, przedział ufności, poziom ufności.

7. Wnioskowanie statystyczne (4 godz.)

Rodzaje i weryfikacja hipotez statystycznych; parametryczne testy istotności; błędy pierwszego i drugiego rodzaju.

8. Zastosowanie metod statystycznych (6 godz.)

Teoria niepewności pomiaru; fizyka statystyczna, rozkłady w mechanice kwantowej (Fermiego-Diraca, Bosego-Einsteina).

Ćwiczenia audytoryjne

ĆWICZENIA

1. Kombinatoryka, symbol Newtona (2 godz.).

2. Prawdopodobieństwo całkowite, warunkowe i niezależne, Twierdzenie Bayesa (2 godz.).

3. Zmienna losowa i dystrybuanta (2 godz.).

4. Obliczanie prawdopodobieństwa z wykorzystaniem gęstości (2 godz.).

5. Wprowadzenie do statystyki, średnia, odchylenie standardowe, wariancja (2 godz.).

6. Analiza regresji przykładowych danych (2 godz.).

7. Obliczanie przedziału ufności dla różnych danych (2 godz.).

8. Weryfikacja zdobytych wiadomości – kolokwium zaliczeniowe (1 godz.)

Sposób obliczania oceny końcowej

1. Warunkiem koniecznym uzyskania pozytywnej oceny końcowej OK jest otrzymanie pozytywnej oceny z ćwiczeń oraz z kolokwium zaliczeniowego z wykładu.
2. Obliczamy średnią ważoną z ocen z ćwiczeń (60%) i wykładów (40%), a ocena końcowa OK jest obliczana według zależności:
 if SW >4.75 then OK:=5.0 (bdb)
 if SW >4.25 then OK:=4.5 (db)
 if SW >3.75 then OK:=4.0 (db)
 if SW >3.25 then OK:=3.5 (dst)
 else OK:=3 (dst)

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość algebry i analizy matematycznej oraz obsługi komputera.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. Plucińska A., Pluciński E., "Probabilistyka Rachunek prawdopodobieństwa, statystyka matematyczna, procesy stochastyczne", Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2000
2. Jakubowski J., Sztencel R., "Wstęp do teorii prawdopodobieństwa", SCRIPT, 2000
3. Sobczyk M., "Statystyka", Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1996
4. Douglas C. Montgomery, George C. Runger, "Applied Statistics and Probability for Engineers", Third Edition, John Wiley & Sons, 2003

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Nie podano dodatkowych publikacji

Informacje dodatkowe

Brak

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	30 godz
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	15 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20 godz
Przygotowanie sprawozdania, pracy pisemnej, prezentacji, itp.	20 godz
Przygotowanie do zajęć	15 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100 godz
Punkty ECTS za moduł	4 ECTS