

Nazwa zajęć: Rachunek Prawdopodobieństwa i Statystyka Matematyczna

Kod zajęć: RPISM

Przynależność do grupy zajęć: podstawowy

Rodzaj zajęć: obowiązkowy

Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja

Poziom studiów: studia drugiego stopnia

Profil studiów: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Specjalność (specjalizacja):

Rok studiów: 1

Semestr studiów: 1

Formy prowadzenia zajęć, wraz z liczbą godzin dydaktycznych:

wykłady – 15;

laboratorium – 15;

Język/i, w którym/ch prowadzone są zajęcia: polski

Liczba punktów ECTS (zgodnie z programem studiów): 2

* – pozostawić właściwe

1. Założenia przedmiotu:

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami pojęciami, twierdzeniami, metodami i kryteriami rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej oraz zdobycie umiejętności stosowania metod rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej do opisu zagadnień technicznych.

2. Odniesienie kierunkowych efektów uczenia się do form prowadzenia zajęć oraz sposobów weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

symbol	zakładane efekty uczenia się student, który zaliczył zajęcia:	formy prowadzenia zajęć	sposoby weryfikacji i oceny efektu uczenia się
Wiedza: zna i rozumie			
K2A_W01	Zna podstawowe pojęcia, twierdzenia i metody rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej.	Wykład	kolokwium
K2A_W01	Zna podstawowe rozkłady dyskretnych i ciągłych zmiennych losowych oraz ich charakterystyki liczbowe.	Wykład	kolokwium
Umiejętności: potrafi			
K2A_U06	Potrafi wyznaczać charakterystyki liczbowe jedno - wielowymiarowych danych pomiarowych.	Laboratorium	Wykonanie zadań na laboratorium
K2_U15	Potrafi przeprowadzić weryfikację hipotez dotyczących parametrów i własności danych pomiarowych.	Laboratorium	Wykonanie zadań na laboratorium
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
K2_K03	Potrafi dokonać analizy problemu, dokonać wyboru właściwych narzędzi i przedstawić uzyskane wyniki.	Laboratorium	Wykonanie zadań na laboratorium

3. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (zgodnie z programem studiów):

Zmienne losowe, rozkłady prawdopodobieństwa, charakterystyki liczbowe zmiennych losowych, estymacja punktowa i przedziałowa, weryfikacja hipotez statystycznych, regresja liniowa.

4. Opis sposobu wyznaczania punktów ECTS:

Forma aktywności	Liczba godzin / punktów ECTS
Liczba godzin zajęć, niezależnie od formy ich prowadzenia	30 / 1
Praca własna studenta: zapoznanie się z literaturą, treścią wykładów, przygotowanie do laboratorium, sprawozdania, przygotowanie do kolokwium	30 / 1
Suma godzin	60
Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć	2

Objaśnienia:

* – praca własna studenta, należy wymienić formy aktywności, np. przygotowanie do zajęć, interpretacja wyników, opracowanie raportu z zajęć, przygotowanie do egzaminu, zapoznanie się z literaturą, przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania itp.

** – inne np. dodatkowe godziny zajęć

5. Wskaźniki sumaryczne:

- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów: 30 / 1

- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach związanych z prowadzoną w Politechnice Śląskiej działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim: 30 / 1
 - liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach kształtujących umiejętności praktyczne – w przypadku studiów o profilu praktycznym:
 - liczba godzin zajęć prowadzonych przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w Politechnice Śląskiej jako podstawowym miejscu pracy: 30
6. Osoby prowadzące poszczególne formy zajęć (*imię, nazwisko, stopień naukowy lub stopień w zakresie sztuki, tytuł profesora, służbowy adres e-mail*):
- wykład: dr hab. inż. Marian Kotas, prof. PŚ
dr hab. inż. Tomasz Pander, prof. PŚ
- laboratorium: dr hab. inż. Marian Kotas, prof. PŚ
dr hab. inż. Robert Czabański
dr inż. Tomasz Przybyła

7. Szczegółowy opis form prowadzenia zajęć:

1) wykłady:

- szczegółowe treści programowe:
 - Zdarzenie losowe. Zdarzenia zależne i niezależne. Prawdopodobieństwo zdarzeń i klasyfikacja zdarzeń. Matematyczna definicja prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo jako stosunek miar. Statystyczna definicja prawdopodobieństwa. Twierdzenie o dodawaniu prawdopodobieństw. Prawdopodobieństwo warunkowe zdarzeń. Twierdzenie o mnożeniu prawdopodobieństw. Prawdopodobieństwo zupełne. Prawdopodobieństwo zwrotne.
 - Zmienne losowe skokowe. Rozkład prawdopodobieństwa zmiennej losowej skokowej. Własności dystrybuanty zmiennej losowej skokowej. Charakterystyki liczbowe zmiennej losowej skokowej. Rozkład Bernoulliego. Rozkład Poissona.
 - Zmienne losowe ciągłe i mieszane. Rozkład prawdopodobieństwa zmiennej losowej ciągłej. Dystrybuanta zmiennej losowej ciągłej. Zmienna losowa mieszana. Charakterystyki liczbowe zmiennej losowej ciągłej. Zmienna losowa o rozkładzie jednostajnym. Rozkład wykładniczy. Rozkład normalny. Centralne twierdzenie graniczne.
 - Wielowymiarowe zmienne losowe. Zależne i niezależne zmienne losowe. Rozkład prawdopodobieństwa układu zmiennych losowych. Rozkłady warunkowe. Rozkłady brzegowe. Wielowymiarowe zmienne losowe skokowe. Wielowymiarowe zmienne losowe ciągłe. Miara zależności zmiennych losowych. Kowariancja i współczynnik korelacji.
 - Procesy losowe. Rozkłady prawdopodobieństwa i charakterystyki liczbowe procesów losowych. Funkcja korelacji. Stacjonarne procesy losowe. Proces ergodyczny. Normalny stacjonarny proces losowy. Widmo energetyczne ergodycznego procesu stacjonarnego.
 - Teoria estymacji. Klasyczna teoria estymacji. Estymacja metodą najmniejszych kwadratów. Analiza wariancji.
 - Statystyka matematyczna. Weryfikacja hipotez statystycznych. Testy nieparametryczne. Test parametryczne.
 - Metody analizy danych. Metody badania współzależności zmiennych. Metody selekcji i redukcji informacji. Analiza danych dyskretnych. Redukcja wymiarowości danych. Grupowanie danych. Graficzna analiza danych wielowymiarowych. Analiza szeregów czasowych. Ocena wyników pomiarów.
- stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość:
Wykład prowadzony jest metodą tradycyjną wspomaganą materiałami udostępnionymi na Platformie Zdalnej Edukacji.
- forma i kryteria zaliczenia, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:
Wykład nie jest obowiązkowy. Jego zaliczanie jest przeprowadzane na podstawie wyników kolokwium zaliczeniowego.
- organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa,
Zajęcia prowadzone zgodnie z harmonogramem dostępnym na Platformie Zdalnej Edukacji. Obecność na zajęciach laboratoryjnych jest obowiązkowa.

2) opis pozostałych form prowadzenia zajęć:

Poza wykładem w ramach przedmiotu odbywają się zajęcia laboratoryjne. Celem laboratorium jest utrwalenie wiedzy przekazywanej podczas wykładu oraz jej praktyczna weryfikacja.

W trakcie laboratorium prowadzone są następujące ćwiczenia:

- Prawdopodobieństwo zupełne i twierdzenie Bayesa.
- Wyznaczanie charakterystyk liczbowych zmiennej losowej.
- Zmienne losowe dwuwymiarowe.

- Wyznaczanie przedziałów ufności.
 - Testowanie hipotez parametrycznych.
 - Regresja liniowa
8. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):
- Ocena końcowa jest oceną z kolokwium, przyznawaną pod warunkiem pozytywnego zaliczenia wszystkich tematów ćwiczeń laboratoryjnych.
9. Sposób i tryb uzupełniania zaległości powstałych wskutek:
- nieobecności studenta na zajęciach: dodatkowy termin na odrabianie zajęć laboratoryjnych.
 - różnic w programach studiów osób przenoszących się z innego kierunku studiów, z innej uczelni albo wznawiających studia na Politechnice Śląskiej: różnice do wykonania są ustalane na podstawie porównania kart przedmiotów.
10. Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć:
- brak
11. Zalecana literatura oraz pomoce naukowe:
- M. Fisz, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna, Warszawa 1976.
 - Plucińska, E. Pluciński, Zadania z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, Warszawa 1978.
 - Plucińska, E. Pluciński, Elementy probabilistyki, Warszawa 1979.
 - W. Krysicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. Część I: Rachunek prawdopodobieństwa, Warszawa 1997.
 - W. Krysicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. Część II: Statystyka matematyczna, Warszawa 1997.
12. Opis kompetencji prowadzących zajęcia (*np. publikacje, doświadczenie zawodowe, certyfikaty, szkolenia itp. związane z treściami programowymi realizowanymi w ramach zajęć*):
- Prowadzący mają wieloletnie doświadczenie w prowadzeniu zajęć z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej. Prowadzą badania naukowe w dziedzinach: przetwarzanie sygnałów, statystyczna analiza danych, rozpoznawanie obrazów. Jest to potwierdzone publikacjami w renomowanych czasopismach naukowych.
13. Inne informacje: