



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Rachunek prawdopodobieństwa i zmienne losowe [S2EJ1>RPiZL]

Przedmiot

Kierunek studiów

Energetyka jądrowa

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

dr hab. Karol Andrzejczak prof. PP

karol.andrzejczak@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z logiki matematycznej, teorii zbiorów, szeregów liczbowych, rachunku macierzowego oraz rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i dwóch zmiennych. Powinien precyzyjnie formułować pytania służące pogłębieniu zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania. Powinien być świadomy różnorodności problemów jakie pojawiają się w poszczególnych fazach cyklu życia obiektów technicznych. Powinien również posiadać umiejętności pozyskiwania informacji ze wskazanej literatury zarówno w języku polskim jak i angielskim oraz być otwartym na współpracę w ramach zespołu.

Cel przedmiotu

Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z probabilistyki i statystyki matematycznej niezbędnej do poprawnego rozwiązywania problemów z losowymi zdarzeniami oraz stawiania i weryfikowania hipotez statystycznych w zagadnieniach technicznych za pomocą odpowiednio dobranych testów. Rozwijanie u studentów umiejętności budowy scenariuszy rozwiązywania problemów praktycznych z zastosowaniem poznanych definicji, własności i twierdzeń.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student ma poszerzoną wiedzę w zakresie działań na zdarzeniach losowych.
2. Student ma wiedzę dotyczącą możliwości zastosowania wybranych rozkładów zmiennych losowych do modelowania wartości badanej cechy.
3. Student ma wiedzę w zakresie możliwości zastosowań charakterystyk funkcyjnych i liczbowych modelowanych wielkości losowych.
4. Student ma wiedzę w zakresie możliwości popełniania błędów pierwszego i drugiego rodzaju.
5. Student ma wiedzę z metod wnioskowania statystycznego.
6. Student ma uzupełnioną wiedzę z zakresu matematyki, probabilistyki i statystyki przydatną w badaniach stosowanych w energetyce.

Umiejętności:

1. Student potrafi wyznaczać prawdopodobieństwa zdarzeń losowych i badać niezależność zdarzeń.
2. Student potrafi wyznaczać wartość oczekiwaną, wariancję, kwantyle i wartość modalną zmiennej losowej.
3. Student potrafi rozwiązywać problemy z użyciem warunkowych zmiennych losowych.
4. Student potrafi badać siłę współzależności między cechami.
5. Student potrafi estymować nieznanne parametry populacji oraz formułować i weryfikować parametryczne i nieparametryczne hipotezy statystyczne.
6. Student potrafi dobrać właściwe narzędzia i metody probabilistyczne do rozwiązywania problemów energetyki, a także skutecznie się nimi posługiwać.

Kompetencje społeczne:

1. Student ma świadomość inicjowania działań związanych z formułowaniem i przekazywaniem informacji oraz współdziałaniem w społeczeństwie w obszarze energetyki.
2. Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i konieczności jej poszerzania.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Wiedza jest weryfikowana na bieżąco w formie aktywności (40%) oraz na podstawie końcowego kolokwium (60%). Warunkiem otrzymania pozytywnej oceny jest uzyskanie co najmniej 50% możliwych do zdobycia punktów.

Ćwiczenia audytoryjne: Umiejętności nabyte w ramach zajęć ćwiczeniowych weryfikowane są na podstawie pisemnego kolokwium ocenianego w skali 0-80 pkt. oraz na podstawie bieżącej aktywności 0-20 pkt. Kolokwium polega na rozwiązaniu 4 zadań o technicznym zabarwieniu. Warunkiem otrzymania pozytywnej oceny jest uzyskanie co najmniej 45 możliwych do zdobycia punktów. Kolejne oceny za każde dodatkowe 10 punktów.

Treści programowe

Wykład: Przestrzeń probabilistyczna jako model planowanych eksperymentów i zjawisk losowych. Działania na zdarzeniach. Prawdopodobieństwo warunkowe i stochastyczna niezależność zdarzeń. Zmienne losowe jedno i dwuwymiarowe oraz ich charakterystyki funkcyjne (dystrybuanta, funkcja gęstości, funkcja kwantylowa, intensywność uszkodzeń) i charakterystyki liczbowe (wartość oczekiwana, wariancja, kwantyle, kowariancja, korelacja). Wybrane rozkłady typu dyskretnego (rozkład Bernoulliego, dwumianowy, Pascala) i ciągłego (jednostajny, Poissona, normalny, lognormalny, Weibulla) oraz ich praktyczne zastosowania. Warunkowe zmienne losowe i ich zastosowania w prognozowaniu czasu zdatności badanych obiektów. Twierdzenia o rozkładzie średniej i wariacji z próby losowej i ich zastosowania inżynierskie. Estymacja punktowa i przedziałowa parametrów rozkładów badanych cech w populacjach. Formułowanie i weryfikowanie parametrycznych oraz nieparametrycznych hipotez statystycznych dotyczących współczesnych problemów technicznych.

Ćwiczenia audytoryjne: Zakres realizowanych tematów i zagadnień pokrywa się z teorią przedstawianą na kolejnych wykładach. Studenci rozwiązują praktyczne zadania i problemy dotyczące zagadnień inżynierskich, w szczególności z zakresu energetyki z zastosowaniem poznanych na wykładzie definicji, własności, twierdzeń oraz metodyki postępowania poznawczego i uogólniania otrzymanych wyników.

Aktualizacja: 14.06.2024

Tematyka zajęć

- T01: Zmienne losowe jako modele badanych cech
- T02: Charakterystyki liczbowe zmiennych losowych
- T03: Przegląd podstawowych rozkładów prawdopodobieństwa stosowanych w statystyce
- T04: Probabilistyczne podstawy wnioskowania statystycznego
- T05: Metody estymacji parametrów badanych cech
- T06: Parametryczne testy istotności
- T07: Nieparametryczne testy istotności

Metody dydaktyczne

Wykład: forma tradycyjna nawiązująca do poprzedniego wykładu wspomaganą prezentacją multimedialną uzupełnianą praktycznymi przykładami rozwiązywanymi na tablicy. Wykłady prowadzone w sposób interaktywny z formułowaniem pytań zarówno przez wykładowcę jak i studentów. Prezentacja udostępniana po każdym wykładzie.

Ćwiczenia audytoryjne: tablicowe rozwiązywanie przez studentów otwartych zadań i problemów praktycznych oraz dyskusja i formułowanie kontekstowych wniosków. Studenci z tygodniowym wyprzedzeniem otrzymują zestawy zadań. Aktywność studentów w czasie zajęć jest uwzględniana przy wystawianiu oceny końcowej.

Literatura

Podstawowa:

1. Bobrowski D., Probabilistyka w zastosowaniach technicznych. WNT, Warszawa.
2. Devore Jay L., Probability and Statistics for Engineering and the Sciences.

Uzupełniająca:

1. Aczel Amir D., Statystyka w zarządzaniu. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
2. Andrzejczak K., Statystyka elementarna z wykorzystaniem systemu Statgraphics. Wyd. PP, Poznań 1997.
3. Bobrowski D., Łybacka K., Wybrane metody wnioskowania statystycznego. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań.
4. Krysicki W., Bartos J., Dyczka W., Królikowska K., Wasilewski M., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, cz. I, II. Wydawnictwo PWN, Warszawa.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

| | Godzin | ECTS |
|--|--------|------|
| Łączny nakład pracy | 55 | 2,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem | 30 | 1,00 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) | 25 | 1,00 |