

SYLABUS PRZEDMIOTU W SZKOLE DOKTORSKIEJ

Tytuł	<i>Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka</i>
Tytuł w jęz. ang.	Probability and Statistics

Status przedmiotu	obowiązkowy dla: <i>ogólny SzD</i>
	do wyboru dla: <i>Ekonomia SzD</i>

Autor/autorzy sylabusa:	koordynator: dr Marek Kwas
	dr Maja Rynko
	dr hab. Adam Szulc, prof. SGH

Sygnatura przedmiotu:

Część A

1. Syntetyczna charakterystyka przedmiotu (*główne hasła – około 400 znaków*):

Przedmiot systematyzuje i rozszerza wiedzę z zakresu rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej zdobytą na studiach I i II stopnia oraz dostarcza podstawowych umiejętności obsługi i praktycznego zastosowania oprogramowania statystycznego. Celem jest wyposażenie doktorantów w wiedzę i umiejętności niezbędne do dalszego pogłębionego studiowania przedmiotów wymagających solidnych podstaw probabilistycznych i statystycznych. Zajęcia mają formę wykładu i ćwiczeń (część probabilistyczna) oraz wykładu i ćwiczeń w laboratorium komputerowym (część statystyczna).

2. Słowa kluczowe (*3 – 6 słów*):

Rachunek prawdopodobieństwa, statystyka, oprogramowanie statystyczne

Część B

Przedmiotowe efekty uczenia się

Powiązanie z efektami uczenia się dla SzD

Wiedza (*liczba efektów od 2 do 5*)

W.1	Studenci znają teoretyczne podstawy nowoczesnej, opartej na teorii miary, probabilistyki oraz statystyki.	P8S_WG
W.2	Studenci rozumieją definicje zmiennej losowej i jej rozkładu oraz związane z nimi pojęcia.	P8S_WG
W.3	Studenci znają różne rodzaje zbieżności zmiennych losowych, prawa wielkich liczb oraz centralne twierdzenia graniczne.	P8S_WG
W.4	Studenci znają teoretyczne podstawy estymacji parametrycznej i nieparametrycznej, testowania hipotez statystycznych oraz wnioskowania statystycznego	P8S_WG
W.5	Studenci rozumieją zaawansowane metody stosowanie w analizie statystycznej.	P8S_WG
Umiejętności (liczba efektów od 2 do 5)		
U.1	Studenci potrafią wyznaczyć dystrybuanty, funkcje prawdopodobieństwa i gęstości oraz momenty zmiennych losowych, potrafią zweryfikować niezależność zmiennych losowych oraz wykorzystać funkcje charakterystyczne do badania własności rozkładów.	P8S_UW
U.2	Studenci potrafią zastosować prawa wielkich liczb do określenia granic ciągów zmiennych losowych oraz centralne twierdzenia graniczne do wyznaczania przybliżonych prawdopodobieństw.	P8S_UW
U.3	Studenci potrafią zweryfikować własności estymatorów (nieobciążenie, efektywność, zgodność) analitycznie i/lub za pomocą symulacji komputerowych.	P8S_UW
U.4	Studenci potrafią konstruować testy statystyczne, w tym wyznaczyć rozmiar i moc testów.	P8S_UW
U.5	Studenci potrafią zastosować różnorodne metody wnioskowania do problemów estymacji.	P8S_UW
Kompetencje społeczne (liczba efektów od 1 do 3)		
K.1	Studenci doceniają systematyczną samodzielną pracę i jej rolę w procesie pozyskiwania wiedzy oraz rozumieją potrzebę ciągłego uaktualniania wiedzy i umiejętności z uwagi na znaczący postęp w ilościowych metodach ekonomii.	P8S_KR
K.2	Studenci potrafią wyrażać swoje idee w logiczny i precyzyjny sposób oraz potrafią objaśniać pojęcia statystyczne laikom.	P8S_KR
K.3	Studenci rozumieją konieczność użycia metod probabilistycznych i statystycznych w modelowaniu i analizie zjawisk ekonomicznych.	P8S_KR

Część C

Semestralny plan zajęć:

1. Powtórzenie i przypomnienie elementów teorii mnogości i analizy kombinatorycznej oraz podstaw

rachunku prawdopodobieństwa.
2. Prawdopodobieństwo jako miara.
3. Jednowymiarowe dyskretne i ciągłe zmienne losowe; rozkład, dystrybuanta, funkcja prawdopodobieństwa i gęstość, momenty.
4. Funkcje charakterystyczne i ich zastosowania.
5. Wielowymiarowe zmienne losowe; rozkłady brzegowe, niezależność, rozkłady warunkowe.
6. Zbieżność ciągów zmiennych losowych, prawa wielkich liczb, centralne twierdzenie graniczne.
7. Wprowadzenie do procesów stochastycznych.
8. Próby losowe i rozkłady statystyk z próby.
9. Teoria estymacji; własności estymatorów: nieobciążenie, zgodność, efektywność i dostateczność
10. Estymacja: metoda momentów, największej wiarygodności, uogólniona metoda momentów. Wprowadzenie do wnioskowania bayesowskiego.
11. Testowanie hipotez i przedziały ufności. Testy nieparametryczne.
12. Nieparametryczna estymacja rozkładu zmiennej losowej. Nieparametryczna i semiparametryczna estymacja modeli regresji.
13. Metody resamplingowe. Estymatory bootstrapowe i jackknife.
14. Metody symulacyjne. Metoda Monte Carlo.
15. Badania reprezentacyjne: schematy losowania próby, strategia estymacji dla różnych prób, błędy losowe i nielosowe, problem braków odpowiedzi.
Literatura podstawowa (jeśli wybrane fragmenty publikacji zwartych, to wskazane podanie rozdziałów, ew. stron): 1. Sheldon Ross, A First Course in Probability, Pearson 2012, 2. John Rice, Mathematical Statistics and Data Analysis, Belmont: Thomson/Brooks/Cole 2007
Literatura uzupełniająca (jeśli wybrane fragmenty publikacji zwartych, to wskazane podanie rozdziałów, ew. stron): 1. Hogg R.V., Craig A.T., Introduction to Mathematical Statistics, Macmillan Publ. 1978, 2. Daalgaard P., Introductory Statistics with R: Springer, 2008. 3. Pagan A., Ullah A., Nonparametric econometrics, Cambridge University Press, 2009

Część D	
Forma zajęć: wykład+ćwiczenia/laboratorium	Wymiar zajęć w godz.:
Ogółem godzin <i>w tym:</i>	60
wykład	30
ćwiczenia	15
laboratorium	15

Elementy oceny końcowej (ogółem 100%), w tym:	
Egzaminy	90%
Ocena aktywności na zajęciach	10%
Liczba punktów ECTS	7

Część E

Metody dydaktyczne (nauczania) stosowane przez prowadzącego

- M.1. wykład tradycyjny
- M.2. wykład z wykorzystaniem technik multimedialnych
- M.3. wykład konwersatoryjny (z *aktywnością doktorantów*)
- M.5. laboratorium komputerowe
- M.16. ćwiczenia z wykorzystaniem oprogramowania i sprzętu komputerowego

Część F

Metody weryfikacji (sprawdziany) osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia

- W.1. egzamin pisemny (*pytania otwarte, zadania*)
- W.4. test
- W.9. obserwacja i ocena sposobu zgłaszania problemu, zadawania pytań na zajęciach