



# Centrum Studiów Zaawansowanych Politechniki Warszawskiej

Pl. Politechniki 1, 00-661 Warszawa, tel./fax +48 22 234 6003 (6002), www.csz.pw.edu.pl



Uczelniana Oferta Studiów Zaawansowanych SYLABUS 2021/2022	
Nazwa przedmiotu (jęz. polski i angielski)	ELEMENTY MODELOWANIA STATYSTYCZNEGO (EMS) Elements of statistical modeling
Liczba punktów ECTS	Proponowana liczba punktów: 3 ECTS

Osoby prowadzące	Tytuł naukowy	Imię i nazwisko	Katedra / Instytut/ Centrum/ Inne
	Dr hab. inż., prof. ucz.	Anna Dembińska	Zakład Procesów Stochastycznych i Matematyki Finansowej, Wydział MiNI PW
Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr hab. inż., prof. ucz.	Anna Dembińska	Zakład Procesów Stochastycznych i Matematyki Finansowej, Wydział MiNI PW

Semestr studiów	Semestr zimowy 2020/2021
Typ przedmiotu (możliwości wyboru) obowiązkowy O fakultatywny F	F
Wymagania wstępne	Podstawy z rachunku prawdopodobieństwa: pojęcie prawdopodobieństwa i jego własności, niezależność zdarzeń losowych, podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa ciągłe i dyskretne, podstawowe wiadomości dotyczące zmiennych losowych jedno- i wielowymiarowych, Zakres wiedzy z analizy matematycznej i algebry liniowej odpowiadający pierwszemu stopniowi studiów politechnicznych.
Poziom przedmiotu Podstawowy P Średniozaawansowany Ś Zaawansowany Z	Ś

<p><b>Charakter zajęć</b>, liczba godzin w semestrze, liczba godzin w tygodniu.</p> <p>1) podać rodzaj prowadzonych zajęć dla danego przedmiotu: wykłady (W); ćwiczenia (Ć); laboratorium (L); projekt (P)</p> <p>2) podać liczbę godzin w tygodniu np. W - 2; Ć - 2; L - 3; P - 0</p> <p>3) podać liczbę godzin w semestrze np. W - 30; Ć - 30; L - 45; P - 0</p>	<p><i>W – 2 godz. w tygodniu, łącznie: 30 godzin</i></p>
<p><b>Sugerowana liczba godzin pracy własnej</b></p>	<p>45 godzin obejmuje : 30 godzin przygotowywanie się słuchacza do wykładów, 15 – przygotowywanie się słuchacza do egzaminu.</p>
<p><b>Całkowita liczba godzin:</b></p>	<p>75 godzin</p>
<p><b>Aspekty międzynarodowe</b> (jeśli są)</p>	
<p><b>Język wykładowy</b></p>	<p>Polski</p>
<p><b>Cel przedmiotu</b></p>	<p>Znajomość podstawowych rozkładów prawdopodobieństwa wykorzystywanych w statystyce. Umiejętność estymacji nieznanymi parametrów rozkładu. Umiejętność badania zgodności z zadaniem rozkładem. Znajomość modelu regresji liniowej i modelu analizy wariancji. Implementacja poznanych procedur w pakiecie statystycznym R.</p>
<p><b>Treść przedmiotu</b></p> <p>Uwaga: maksymalna objętość tekstu to 1 standardowa strona A4</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rozkłady prawdopodobieństwa występujące w statystyce: <ul style="list-style-type: none"> <li>• dyskretne i ciągłe rozkłady służące do modelowania;</li> <li>• jedno i wielowymiarowy rozkład normalny;</li> <li>• rozkłady pojawiające się w testach statystycznych.</li> </ul> </li> <li>2. Metody estymacji nieznanymi parametrów rozkładu: metoda momentów i metoda największej wiarygodności.</li> <li>3. Testy statystyczne: hipoteza zerowa i alternatywna, statystyka testowa, zbiór krytyczny, poziom istotności, błąd I-go i II-go rodzaju, moc testu oraz p-wartość.</li> <li>4. Testowanie zgodności: <ul style="list-style-type: none"> <li>• badanie zgodności z rozkładem normalnym – metody graficzne i testy normalności;</li> <li>• badanie zgodności z dowolnym rozkładem – test zgodności chi-kwadrat Pearsona, test Kołmogorowa-Smirnowa, metody graficzne.</li> </ul> </li> <li>5. Model jednokrotnej regresji liniowej: <ul style="list-style-type: none"> <li>• postać modelu i założenia modelowe;</li> <li>• szacowanie parametrów modelu;</li> <li>• diagnostyka dopasowania modelu.</li> </ul> </li> <li>6. Model wielokrotnej regresji liniowej: <ul style="list-style-type: none"> <li>• postać modelu i założenia modelowe;</li> <li>• szacowanie parametrów modelu;</li> <li>• testy w modelu regresji liniowej wielokrotnej;</li> <li>• diagnostyka dopasowania modelu, przekształcenia zmiennych.</li> </ul> </li> <li>7. Jednoczynnikowa analiza wariancji.</li> </ol>	

8. Dwuczynnikowa analiza wariancji: model z interakcjami i bez.	
<b>Spis zalecanych lektur</b>	
<b>LP.</b>	<b>Autor, Tytuł, Wydawnictwo,</b>
1.	J. Koronacki, J. Mielniczuk, „Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych”, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2006
2.	P. Biecek, „Przewodnik po pakiecie R”, Oficyna Wydawnicza GIS, Wrocław, 2008
3.	J.J. Faraway „Practical Regression and ANOVA Using R”, <a href="http://www.maths.bath.ac.uk/~jjf23/book/">http://www.maths.bath.ac.uk/~jjf23/book/</a>
4.	S.J. Sheather, „A Modern Approach to Regression with R”, Springer, New York, 2009

<b>Metody oceny</b> ( ocena, egz. pisemny, egz. ustny, projekt)	Egzamin pisemny
--	-----------------

<b>Uwagi dodatkowe</b>	Zajęcia odbędą się, jeżeli zapisze się co najmniej 20 osób. Przedmiot może być zaliczony finalnie jedynie oceną.
------------------------	---

**Tabela 1. Efekty kształcenia**

Numer (symbol)	Efekty kształcenia słuchacza, który zaliczył przedmiot, potrafi	Sposób weryfikacji osiągnięcia efektu
<b>WIEDZA</b>		
EMS_W1	Zna podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa wykorzystywane w statystyce	Egzamin
EMS_W2	Zna model regresji liniowej i model ANOVA	Egzamin
EMS_W3	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie diagnostyki dopasowania modeli liniowych oraz modeli ANOVA	Egzamin
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
EMS_U1	Umie oszacować nieznanne parametry rozkładu	Egzamin
EMS_U2	Umie dopasować wybrany model statystyczny do danych i ocenić jakość dopasowania	Egzamin
EMS_U3	Umie wyciągnąć wnioski z zebranych danych poprzez analizę dopasowanego do nich modelu statystycznego	Egzamin
EMS_U4	Potrafi zaimplementować poznane procedury w pakiecie statystycznym R	Egzamin
<b>KOMPETENCJE</b>		
EMS_K1	Rozumie konieczność dalszego samokształcenia	Obserwacja na zajęciach, egzamin
EMS_K2	Rozumie konieczność indywidualnego podejścia do każdego praktycznego problemu statystycznego.	Obserwacja na zajęciach.

