

ИКОНОМИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ - ВАРНА
ФАКУЛТЕТ „ИНФОРМАТИКА“
КАТЕДРА „СТАТИСТИКА И ПРИЛОЖНА МАТЕМАТИКА“

Приета от ФС (протокол № 27/ 26.04.2022 г.)

Приета от КС (протокол № 8/ 24.03.2022 г.)

УТВЪРЖДАВАМ:

Декан:

(проф. д-р Владимир Сълов)

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

ПО ДИСЦИПЛИНАТА: „ТЕОРИЯ НА ВЕРОЯТНОСТИТЕ И МАТЕМАТИЧЕСКА СТАТИСТИКА“;

ЗА СПЕЦ: „Data Science“; ОКС „бакалавър“ - редовно обучение

КУРС НА ОБУЧЕНИЕ: 1; СЕМЕСТЪР: 2;

ОБЩА СТУДЕНТСКА ЗАЕТОСТ: 240 ч.; в т.ч. аудиторна 60 ч.

КРЕДИТИ: 8

РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА СТУДЕНТСКАТА ЗАЕТОСТ СЪГЛАСНО УЧЕБНИЯ ПЛАН

<i>ВИД УЧЕБНИ ЗАНЯТИЯ</i>	<i>ОБЩО(часове)</i>	<i>СЕДМИЧНА НАТОВАРЕНОСТ (часове)</i>
АУДИТОРНА ЗАЕТОСТ:		
т. ч.		
• ЛЕКЦИИ	30	2
• УПРАЖНЕНИЯ (семинарни занятия/ лабораторни упражнения)	30	2
ИЗВЪНАУДИТОРНА ЗАЕТОСТ	180	-

Изготвили програмата:

1.
(доц. д-р Радан Мирянов)

2.
(гл. ас. д-р Деян Михайлов)

Ръководител катедра:
„Статистика и приложна математика“ (проф. д-р Росен Николаев)

I. АНОТАЦИЯ

Дисциплината „Теория на вероятностите и математическа статистика” е част от фундаменталната подготовка на студентите по специалност *Data Science*. За усвояване на учебното съдържание е необходимо да се познават основните понятия от линейната алгебра и математическия анализ. Включените в дисциплината теми са важни за общата подготовка на бакалаврите в професионално направление „Информатика и компютърни науки”. Придобитите знания подпомагат изучаването на останалите специални дисциплини.

Целта на обучението по дисциплината е да се развият у студентите следните ключови компетентности в съответствие с препоръката на Съвета на Европейския съюз от 22 май 2018 г.:

- Математическа компетентност и компетентност в областта на точните науки, технологиите и инженерството, изразяваща се в развитие на способността за използване на формули, модели, концепции, графики и диаграми за решаване на задачи и анализ на резултатите .
- Цифрова компетентност, изразяваща се в способност за ползване на цифрова информация и използване на софтуер за решаване на задачи.
- Личностна компетентност, изразяваща се в умение за справяне със сложни задачи и придобиване на способност за организация и постоянство в ученето.

Дисциплината е структурирана в петнадесет теми.

Теми I-IV дефинират основните понятия в теорията на вероятностите – случайно събитие, вероятност, зависимост и независимост на събития, случайна величина.

Тема V представя връзката между наблюдаваните в реалния свят явления и идеализираните вероятностни модели.

Теми VI и VII въвеждат понятието за многомерна случайна величина и за функция на случайна величина.

В теми VIII и IX са описани някои важни дискретни и абсолютно непрекъснати разпределения, които моделират процеси, протичащи в реалния свят. Тема X представя най-често използваните в статистическия анализ разпределения.

Теми XI-XV запознават студентите с някои често използвани методи и критерии за анализ на статистическа информация.

II. ТЕМАТИЧНО СЪДЪРЖАНИЕ

№. по ред	НАИМЕНОВАНИЕ НА ТЕМИТЕ И ПОДТЕМИТЕ	БРОЙ ЧАСОВЕ		
		Л	СЗ	ЛУ
	I. СЛУЧАЙНИ СЪБИТИЯ И ВЕРОЯТНОСТ	2	2	
1.1.	Съединения с и без повторения			
1.2.	Случайни събития и пространство от събития			
1.3.	Класически, геометричен и аксиоматичен подход. Свойства на вероятността.			
	II. ЗАВИСИМИ И НЕЗАВИСИМИ СЪБИТИЯ	2	2	
2.1.	Условна вероятност. Зависими и независими събития.			
2.2.	Умножение на вероятности			
2.3.	Формула за пълната вероятност и формула на Бейс			
	III. СЛУЧАЙНИ ВЕЛИЧИНИ	2	2	
3.1.	Дискретни случайни величини. Ред на разпределение и функция на разпределение.			

3.2.	Абсолютно непрекъснати случайни величини. Плътност и функция на разпределение. Квантили.			
IV. ЧИСЛОВИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА СЛУЧАЙНИ ВЕЛИЧИНИ		2	2	
4.1.	Интеграл на Стилтес. Математическо очакване на дискретна и непрекъсната случайна величина.			
4.2.	Начални и централни моменти. Дисперсия и стандартно отклонение. Коэффициенти на асиметрия и ексцес.			
V. ЕМПИРИЧНИ ЧЕСТОТНИ РАЗПРЕДЕЛЕНИЯ		2	2	
5.1.	Статистическо наблюдение и групиране на данните.			
5.2.	Емпирични разпределения – същност и видове.			
5.3.	Основни категории на емпиричните разпределения.			
VI. ДВУМЕРНИ СЛУЧАЙНИ ВЕЛИЧИНИ		2	2	
6.1.	Дискретни двумерни случайни величини.			
6.2.	Абсолютно непрекъснати двумерни случайни величини.			
6.3.	Условни разпределения. Зависими и независими случайни величини. Ковариация и корелация.			
VII. ФУНКЦИИ ОТ СЛУЧАЙНИ ВЕЛИЧИНИ		2	2	
7.1.	Разпределение и плътност на функция от случайна величина.			
7.2.	Сума и частно на две случайни величини			
7.3.	Максимум и минимум на случайни величини			
VIII. ТЕОРЕТИЧНИ ДИСКРЕТНИ РАЗПРЕДЕЛЕНИЯ		2	2	
8.1.	Схема на Бернули. Биномно разпределение.			
8.2.	Геометрично разпределение.			
8.3.	Хипергеометрично разпределение. Точен критерий на Фишер.			
8.4.	Разпределение на Поасон			
IX. ТЕОРЕТИЧНИ АБСОЛЮТНО НЕПРЕКЪСНАТИ РАЗПРЕДЕЛЕНИЯ		2	2	
9.1.	Грешки при измерване. Нормално разпределение.			
9.2.	Експоненциално разпределение.			
9.3.	Равномерно разпределение.			
X. РАЗПРЕДЕЛЕНИЯ, ИЗПОЛЗВАНИ В СТАТИСТИКАТА		2	2	
10.1.	Гама функция и гама-разпределение.			
10.2.	Разпределение χ^2 .			
10.3.	Разпределение на Стюдънт.			
10.4.	Разпределение на Фишер.			
XI. ЗАКОНИ ЗА ГОЛЕМИТЕ ЧИСЛА		2	2	
11.1.	Неравенства на Марков и Чебишев. Теорема на Чебишев, Бернули и Поасон.			
11.2.	Централна гранична теорема.			
XII. СТАТИСТИЧЕСКИ ЕКСПЕРИМЕНТ		2	2	
12.1.	Метод Монте-Карло			
12.2.	Бутстрапинг.			
XIII. ОЦЕНКА НА ПАРАМЕТРИ		2	2	
13.1.	Свойства на оценките.			
13.2.	Методи за точково оценяване.			
13.3.	Интервално оценяване.			
XIV. ПРОВЕРКА НА ПАРАМЕТРИЧНИ ХИПОТЕЗИ		2	2	
14.1.	Видове хипотези. Грешки от първи и втори род.			
14.2.	Критерий за проверка и критична област.			
14.3.	Проверка на хипотези за параметрите на генерална съвкупност.			
14.4.	Проверка на хипотези за параметрите на две генерални съв-			

	купности.			
14.5.	Проверка на хипотеза за равенство на неизвестни вероятности			
XV. ПРОВЕРКА НА НЕПАРАМЕТРИЧНИ ХИПОТЕЗИ		2	2	
14.1.	Проверка на хипотеза за вида на разпределението			
14.2.	Проверка на хипотеза за независимост на две разпределения			
		Общо:	30	30

III. ФОРМИ НА КОНТРОЛ:

№. по ред	ВИД И ФОРМА НА КОНТРОЛА	Брой	ИАЗ ч.
1.	Семестриално оценяване		
1.1.	Самостоятелна работа	1	70
1.2.	Контролна работа	2	40
Общо за семестриалното оценяване:		3	110
2.	Сесийно оценяване		
2.1.	Изпит, включващ задачи и теоретични въпроси.	1	70
Общо за сесийното оценяване:		1	70
Общо за всички форми на контрол:		4	180

IV. ЛИТЕРАТУРА

ЗАДЪЛЖИТЕЛНА (ОСНОВНА) ЛИТЕРАТУРА:

1. Дигитални учебни материали по дисциплината, качени в платформата eLearn.
2. Huber, M. Probability: Lectures and Labs. AIMath: 2021. Available in <https://aimath.org/textbooks/approved-textbooks/huber/>
3. Watermann, G. Mathematical Statistics. Oregon Institute of Technology, 2015. Available in <http://math.oit.edu/~watermang/465book.pdf>
4. Diez, D., Cetinkaya-Rundel, M., Barr, C.D. OpenIntro Statistics. OpenIntro, 4th Ed., 2019. Available in <https://www.openintro.org/book/os/>
5. Радилев Д. и др. Въведение в статистиката. Сборник с решени и нерешени задачи. Изд. "Наука и икономика", ИУ-Варна, 2015

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА (ДОПЪЛНИТЕЛНА) ЛИТЕРАТУРА:

1. MIT Open Course Ware. Fundamentals of Probability Available in: <https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-436j-fundamentals-of-probability-fall-2018/>
2. Grinstead, C. M., Snell, J. L. Introduction to Probability. (e-book). Available in: https://chance.dartmouth.edu/teaching_aids/books_articles/probability_book/amsbook.mac.pdf
3. Illowski, B., Dean, S. Introductory Statistics. OpenStax: Rice University, 2018 (e-Book) Available in https://assets.openstax.org/oscms-prodcms/media/documents/IntroductoryStatistics-OP_i6tAI7e.pdf
4. Ламбова, М. Популярни заблуди при проверката на статистически хипотези. Статистика. 2016, № 3, стр. 59-76.
Достъпна на https://www.nsi.bg/sites/default/files/files/publications/sp_3_16.pdf
5. The R Project for Statistical Computing. <https://www.r-project.org/>
6. Encyclopedia of Mathematics https://encyclopediaofmath.org/wiki/Main_Page
7. Wolfram Alpha – Computational Intelligence <https://www.wolframalpha.com/>