

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: „МАТЕМАТИЧЕСКИ ОСНОВИ НА ИНФОРМАТИКАТА“;

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 Танка Милкова)

2.
(гл. ас. д-р Деян Михайлов)

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

I. АНОТАЦИЯ

Дисциплината „Математически основи на информатиката” 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 от диференциалното и интегрално смятане на функция на една независима променлива. 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. В почти всички теми са включени техники и алгоритми, които имат непосредствено приложение за решаване на практически задачи.

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 математическото мислене за представяне на обекти чрез формули, модели, концепции, графики и диаграми.
- Цифрова компетентност, изразяваща се в способност за ползване на цифрова информация и използване на софтуер за решаване на математически 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-V разширяват знанията на студентите в областта на математическия анализ. Понятията за функция на няколко променливи и за многократни интеграли са необходими при анализа на многомерни разпределения. Представени са някои модели за апроксимация на данни, които имат важно практическо значение.

Теми VI и VII задълбочават знанията по аналитична геометрия. С примери от няколко типа графични обекти са представени основите на векторната графика.

Теми VIII-XI въвеждат основните понятия от дискретната математика, която е математическа основа на цифровите изчислителни машини.

Теми XII-XIV представят елементи от висшата алгебра, които имат приложение в теорията на кодирането и в криптографията. Показани са схеми за генериране на някои кодове за защита от грешки и псевдослучайни числа, които имат практическо значение.

В тема XV са дадени основни понятия от теорията на информацията. Представени са някои методи за оптимално кодиране.

II. ТЕМАТИЧНО СЪДЪРЖАНИЕ

№. по ред	НАИМЕНОВАНИЕ НА ТЕМИТЕ И ПОДТЕМИТЕ	БРОЙ ЧАСОВЕ		
		Л	СЗ	ЛУ
I. ФУНКЦИЯ НА ДВЕ И ПОВЕЧЕ ПРОМЕНЛИВИ		2	2	
1.1.	Понятие за функция на две и повече променливи. Частни производни.			
1.2.	Пълен диференциал. Производна по посока. Градиент. Диференциали от по-висок ред.			
1.3.	Формули на Тейлър и Маклорен за функция на две и повече променливи.			
II. ЕКСТРЕМУМ НА ФУНКЦИЯ НА ДВЕ И ПОВЕЧЕ		2	2	

ПРОМЕНЛИВИ.				
2.1.	Локален екстремум на функция на две и повече променливи			
2.2.	Условен екстремум. Най-голяма и най-малка стойност.			
III. РЕШАВАНЕ НА НЕЛИНЕЙНИ УРАВНЕНИЯ И СИСТЕМИ		2	2	
3.1.	Решаване на нелинейни уравнения. Итерационен метод. Метод на Нютон.			
2.2.	Решаване на нелинейни системи уравнения. Метод на Нютон.			
IV. МНОГОКРАТНИ ИНТЕГРАЛИ		2	2	
4.1.	Двойни интегралаи.			
4.2.	Смяна на променливите. Интеграл на Поасон			
4.3.	Понятие за тройни и n-кратни интегралаи			
V. МЕТОД НА НАЙ-МАЛКИТЕ КВАДРАТИ		2	2	
5.1.	Апроксимация на данни с линейни и полиномни функции			
5.2.	Апроксимация на данни с функции, приводими към линейни			
VI. КРИВИ В РАВНИНАТА		2	2	
6.1.	Неявна функция. Криви от втора степен.			
6.2.	Алгебрични и трансцендентни криви.			
6.3.	Параметрични уравнения на криви.			
VII. ПОВЪРХНИНИ И КРИВИ В ПРОСТРАНСТВОТО		2	2	
7.1.	Цилиндрични, конични и ротационни повърхнини.			
7.2.	Елипсоиди и други криви от втора степен.			
7.3.	Уравнения на линии в пространството.			
VIII. ЕЛЕМЕНТИ ОТ ТЕОРИЯТА НА ГРАФИТЕ		2	2	
8.1.	Определение за граф. Представяне на графи			
8.2.	Пътища в графи. Достижимост.			
IX. ДВОИЧНИ ФУНКЦИИ		2	2	
9.1.	Понятие за двоична функция. Теорема на Бул. Затворени класове. Функционална пълнота			
9.2.	Дизюнктивни нормални форми. Комбинационни схеми. Примери			
X. ФОРМАЛНИ ЕЗИЦИ И КРАЙНИ АВТОМАТИ		2	2	
10.1.	Азбуки, думи, формални езици и граматикаи.			
10.2.	Краини автомати. Минимизация на крайни автомати			
XI. НЕДЕТЕРМИНИРАНИ АВТОМАТИ		2	2	
11.1.	Безконтекстни езици.			
11.2.	Недетерминирани магазинни автомати.			
XII. МАШИНИ НА ТЮРИНГ		2	2	
12.1.	Машините на Тюринг като разпознаватели и преобразуватели			
12.2.	Универсална машина на Тюринг			
XIII. СРАВНЕНИЯ		2	2	
13.1.	Сравнимост по модул. Прости и взаимно прости числа.			
13.2.	Обикновен и разширен алгоритъм на Евклид. Обратни елементи по събиране и умножение по модул.			
13.3.	Генератори на псевдослучайни числа			
XIV. ЕНТРОПИЯ И ИНФОРМАЦИЯ		2	2	
14.1.	Определение за ентропия. Количество информация			
14.2.	Оптимално кодиране.			
XV. ШУМОУСТОЙЧИВО КОДИРАНЕ		2	2	
15.1.	Матрици и полиноми по модул.			
15.2.	Шумоустойчиво кодиране. Кодове на Хеминг. Циклични кодове.			
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	60
1.2.	Контролна работа	2	40
Общо за семестриалното оценяване:		3	100
2.	Сесийно оценяване		
2.1.	Изпит, включващ задачи и теоретични въпроси.	1	80
Общо за сесийното оценяване:		1	80
Общо за всички форми на контрол:		4	180

IV. ЛИТЕРАТУРА

ЗАДЪЛЖИТЕЛНА (ОСНОВНА) ЛИТЕРАТУРА:

1. Дигитални учебни материали по дисциплината, качени в платформата eLearn.
2. Суружон Д., Запрянова, Т. Линейна алгебра и аналитична геометрия. Изд. "Наука и икономика", ИУ-Варна, 2022
3. Shlicker, S. Austin, D., Boelkins, M. Active Calculus – Multivariable. Orthogonal Publishing, 2016. https://faculty.gvsu.edu/boelkinm/Home/0_AC_MV.pdf
4. Суружон, Д. Дискретна математика. Учебник, Варна, Наука и икономика, 2019
5. Суружон, Д. Дискретна математика. Ръководство, Варна, Наука и икономика, 2020
6. Стоянов, Т. Алгебра. Варна. Наука и икономика, 2015.
7. Korner, T. W. Coding and Cryptography. 2018.
<http://www.freebookcentre.net/ComputerScience-Books-Download/Coding-and-Cryptography.html>

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА (ДОПЪЛНИТЕЛНА) ЛИТЕРАТУРА:

Към теми I, II, III, IV, V, VI и VII:

1. Herman, E, Strang, G. Calculus. Volume 2. OpenStax Rice University, 2016. <https://openstax.org/details/books/calculus-volume-2>
2. Herman, E, Strang, G. Calculus. Volume 3. OpenStax Rice University, 2016. <https://openstax.org/details/books/calculus-volume-3>
4. Armstrong, D. Discrete Mathematics Course Notes. <http://www.freebookcentre.net/math-books-download/Discrete-Mathematics-Course-Notes-by-Drew-Armstrong.html>
5. Computation Structures. MIT Course Number 6.004 <https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-004-computation-structures-spring-2017/index.htm>
6. Encyclopedia of Mathematics https://encyclopediaofmath.org/wiki/Main_Page
7. Wolfram Alpha – Computational Intelligence <https://www.wolframalpha.com/>
6. Computation Structures. MIT Course Number 6.004 <https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-004-computation-structures-spring-2017/index.htm>

Към тема XIV и XV:

7. Jones, G. A., Jones, J. M. Information and Coding Theory. Springer. 2000. <https://www.pdfdrive.com/information-and-coding-theory-d157024162.html>
8. Essential Coding Theory. MIT Course Number 6.895. <https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-895-essential-coding-theory-fall-2004/index.htm>