

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Многомерни статистически модели	Код: BDA22	Семестър: 5
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 30 ч	Брой кредити: 5

ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р Йонко Стойнов (ФПМИ), тел.: 965 3497, e-mail: ids@tu-sofia.bg
Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Задължителна дисциплина от учебния план за обучение на студентите по специалност “Анализ на данни” във ФПМИ на ТУ-София за образователно-квалификационна степен “Бакалавър”.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Целта на курса е запознаване с многомерни модели и съветните им процедури за статистически анализ на данни. Основно внимание се отделя на обобщения линеен модел и конкретните му приложения, дискриминантен анализ, лог-линейни модели, логистична регресия.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Основни теми: Обобщен линеен модел; Честотни таблици, лог-линеен модел; Probit анализ и логистична регресия; Нормално разпределение, корелационна матрица; Устойчива оценка на ковариационна матрица; Разстояние на Махаланобис; Частна и множествена корелация; Рангова корелация; Канонична корелация; Многомерен дисперсионен анализ; Линеен дискриминантен анализ; Нелинейни процедури за дискриминантен анализ; Метод на главните компоненти; Факторен анализ; Кореспондентен анализ; Латентен семантичен анализ; Иерархичен клъстерен анализ, клъстерен анализ на средни; Многомерно скалиране MDS; Дървовидни регресионни и класификационни процедури.

ПРЕДПОСТАВКИ: Основни знания по вероятности и статистика, математически анализ и линейна алгебра.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции с мултимедия и лабораторни упражнения с Mathematica, R и Matlab.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Писмен изпит.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Joaquim P. Marques de Sá, Applied Statistics Using SPSS, STATISTICA, MATLAB and R, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007.
2. Jhareswar Maiti, Multivariate Statistical Modeling in Engineering and Management, CRC Press LLC, 2024.
3. Daniel J. Denis, Applied Univariate, Bivariate, and Multivariate Statistics Understanding Statistics for Social and Natural Scientists, With Applications in SPSS and R, Wiley, 2021.
4. Carlos A. Coelho, Ding-Geng Chen, Statistical Modeling and Applications: Multivariate, Heavy-Tailed, Skewed Distributions and Mixture Modeling, Volume 2, Springer, 2024.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Числени методи на линейната алгебра	Код: VDA23	Семестър: 5
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 30 ч	Брой кредити: 5

ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р Алексей Николов (ФПМИ), тел.: 965 2560, e-mail: ajn@tu-sofia.bg
Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Задължителна дисциплина от учебния план за обучение на студентите по специалност “Анализ на данни” във ФПМИ на ТУ-София за образователно-квалификационна степен “Бакалавър”.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Студентите да се запознаят с теоретичните основи на числените методи на линейната алгебра и да придобият умения за практическото им прилагане, в съответствие с изучаваните теми в курса.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Основни теми: изчисления с плаваща точка, матрични операции и тяхното алгоритмизиране, обусловеност на изчислителни задачи, устойчивост на числени методи, QR-декомпозиция и задача за най-малки квадрати, собствени стойности и собствени вектори, обобщени собствени стойности и собствени вектори, декомпозиция по сингулярни стойности, QR-алгоритъм за сингулярни стойности, програмно осигуряване за матрични изчисления, използване на програмната система MATLAB.

ПРЕДПОСТАВКИ: Математически анализ, Линейна алгебра.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции с мултимедия и лабораторни упражнения с Matlab.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Писмен изпит.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. М. Константинов, Елементи на линейната алгебра: вектори и матрици, Изд. УАСГ, София, 2000.
2. М. Константинов, Н. Вълчанов, Съвременни математически методи за компютърни пресмятания, част 2, Числена линейна алгебра, Студии БИАП мат.науки, т. 2, София, 1997.
3. Steven C. Chapra, Raymond P. Canale, Numerical Methods for Engineers, 8th edition, McGraw Hill, 2020.
4. П. Петков, М. Константинов, Матрични изчисления (с примери от MATLAB), Деметра, София, 2016.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Изследване на операциите	Код: BDA24	Семестър: 5
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Семинарни упражнения (СУ)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 15 часа СУ – 15 часа	Брой кредити: 5

ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р Силвия Баева (ФПМИ), тел.: 965 2378, e-mail: sbaeva@tu-sofia.bg
Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „бакалавър“, специалност “Анализ на данни”, професионално направление 4.5 Математика, област 4. Природни науки, математика и информатика.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Цел на учебната дисциплина е да се изградят знания и се създадат умения у студентите да могат да съставят математически модели на практически оптимизационни задачи; да разпознават и класифицират даден математически модел и да подбират методи и алгоритми за решаването му; да съставят и анализират някои алгоритми; да анализират резултати.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Основни теми: Линеjno оптимизиране (ЛО) – обща задача на ЛО, математически модели на приложни задачи, методи и алгоритми за решаването им, транспортна задача – класическа, многоетапна, по критерий време, целочислено ЛО, задача за назначенията, алгоритъм на Белман; Матрични игри – основни понятия, методи и алгоритми за решаване на матрични игри; Екстремни задачи върху графични основни понятия, най-къс път и минимален скелет на граф, greedy алгоритми, минимално обхващащо дърво, оптимален поток; Марковски процеси – основни понятия и модели; Сложност на алгоритмите – основни понятия, машини на Тюринг, Технологии върху невронни мрежи (НМ) – основни понятия, обучение на НМ, класифициране, клъстеризация и търсене на зависимости, прогнозиране; Генетични алгоритми – основни понятия, примери.

ПРЕДПОСТАВКИ: Линейна алгебра, Аналитична геометрия, Математически анализ, Теория на вероятностите и Математическа статистика.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекционна зала и компютърна зала за лабораторни упражнения с учебен софтуер.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Изпит в края на семестъра.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА: 1. С. Баева, Изследване на операциите, изд. ТУ-София, първо издание, 2021. 2. С. Баева, Изследване на операциите, изд. ТУ-София, второ издание, 2024. 3. С. Баева, Оптимизиране, изд. ТУ-София, 2023. 4. М. Славкова, Оптимизиране, изд. ТУ-София, Обновено второ издание, 2020.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Машино самообучение	Код: BDA25	Семестър: 5
Вид на обучението: Лекции (Л) Семинарни упражнения (СУ)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа СУ – 30 часа	Брой кредити: 5

ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р Анна Розева (ФПМИ), тел.: 965 2356, e-mail: arozeva@tu-sofia.bg
Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Задължителна дисциплина от учебния план за обучение на студентите по специалност “Анализ на данни” във ФПМИ на ТУ-София за образователно-квалификационна степен “Бакалавър”.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Учебната дисциплина има за цел да запознае студентите с основни принципи, видове, методи, фази и софтуерни подходи на машинното самообучение. След завършване на курса те придобиват знания и умения за проектиране на цикъл за машинно обучение - предварителна подготовка на входните данни, създаване на модели за направлявано и ненаправлявано обучение чрез приложение на разнообразни алгоритми за класификационни и регресионни задачи, прилагане на метрики за оценка на качеството на моделите, визуализация на резултати и методи за валидиране на моделите с използване на съвременни софтуерни средства..

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Основните теми са видове задачи на машинното самообучение; предварителна обработка на данните за осигуряване на необходимото качество за обучителния процес; контролирано обучение, класификационни и регресионни задачи – основни алгоритми и метрики за оценка на качество, методи за валидиране и тестване на модел; неконтролирано обучение – клъстерен анализ, намаляване на размерност.

ПРЕДПОСТАВКИ: Линейна алгебра, Математически анализ, Умения за програмиране.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции и семинарни упражнения.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Текуща оценка.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Alpaydin, E., Introduction to Machine Learning, fourth edition, MIT Press, 2020.
2. Jung, A., Machine Learning: The Basics, Springer Nature, 2022.
3. Geetha, T. V., Sendhilkumar, S., Machine Learning: Concepts, Techniques and Applications, CRC Press, 2023.
4. Zollamvari, A., Machine Learning with Python, Springer Nature, 2023.
5. Muller, A.C., Guido, S., Introduction to Machine Learning with Python: A Guide for Data Scientists, O'Reilly Media, Inc., 2016.
6. Raschka, S., Mirjalili, V., Python Machine Learning, Packt Publishing Ltd, 2017.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Програмиране на C++	Код: VDA26.1	Семестър: 5
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 30 ч	Брой кредити: 5

ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р Иван Алтъпармаков (ФПМИ), тел.: 965 2462, e-mail: ialt@tu-sofia.bg
Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Избираема дисциплина от учебния план за обучение на студентите по специалност “Анализ на данни” във ФПМИ на ТУ-София за образователно-квалификационна степен “Бакалавър”.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Целта на дисциплината е изграждане на знания за принципите и добрите практики при използване на програмния език C++ и възможностите за създаване на съвременно приложно и системно програмно осигуряване.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Разглеждат се темите основни елементи на езика C. Операции, оператори за управление; предпроцесор, макроопределения; указатели и адресна аритметика; сложни типове данни; структура на програма на езика C; библиотечни функции; развитие на езика C++; динамична памет; предаване на параметри чрез тип “reference”; основни характеристики на обектно-ориентираното програмиране; класове и обекти; производни класове, наследяване; предефиниране на оператори; потоци, входни и изходни операции; разработване на шаблонни класове, стил на програмиране; обработка на грешки.

ПРЕДПОСТАВКИ: Информатика, Обектно-ориентирано програмиране.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции изнасяни с традиционни средства и упражнения, с които се затвърдява лекционния материал.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Писмен изпит и събеседване.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. [Will Briggs, C++ for Lazy Programmers: Quick, Easy, and Fun C++ for Beginners, Apress, 2019.
2. Slobodan Dmitrović, Modern C++ for Absolute Beginners: A Friendly Introduction, Apress, 2020.
3. Benjamin Smith, C++: Advanced Guide to Learn C++ Programming Effectively, Independently published, ISBN-13: 979-8590273041, 2021.
4. Vardan Grigoryan, Shunguang Wu, Expert C++: Become a proficient programmer by learning coding best practices with C++17 and C++20's latest features, Packt Publishing, 2020.
5. Richard Grimes, Beginning C++ Programming, Packt Publishing, 2017.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Стохастични числени методи и симулации	Код: BDA26.2	Семестър: 5
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 30 ч	Брой кредити: 5

ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р Иван Алтъпармаков (ФПМИ), тел.: 965 2462, e-mail: ialt@tu-sofia.bg
Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Избираема дисциплина от учебния план за обучение на студентите по специалност “Анализ на данни” във ФПМИ на ТУ-София за образователно-квалификационна степен “Бакалавър”.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Целта на този курс е запознаване на студентите с моделиране на случайни величини и числени методи от тип Монте Карло.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Стохастичните числени методи (Монте Карло методи) се основават на симулация на случайни величини и случайни процеси. Те имат проста конструкция и често се използват за моделиране на процеси, чието поведение може да бъде оценено само в статистически смисъл. В същото време, има широк клас задачи, за които Монте Карло методите са единственото известно средство за числено решаване. Освен това, те имат определени предимства пред детерминистичните методи в случаите на задачи с много голяма размерност, сложна област или когато трябва да се пресметнат само отделни части на решението.

ПРЕДПОСТАВКИ: Математически анализ, вероятности и статистика, базови знания по програмиране.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции изнасяни с традиционни средства и упражнения, с които се затвърдява лекционния материал.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Писмен изпит и събеседване.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. А. Караиванова, Стохастични числени методи и симулации, София, Деметра, 2012.
2. D. P. Kroese, T. Taimre, Z.I. Botev, Handbook of Monte Carlo Methods, John Wiley and Sons, New York, 2011.
3. M. H. Kalos, P. A. Whitlock, Monte Carlo Methods, Second Edition, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co, 2008.
4. C. Robert, G. Casela, Monte Carlo Statistical Methods, Springer, Second Edition, 2005
5. Ivan Dimov, Monte Carlo Methods for Applied Scientists, World Scientific, 2008.
6. Paul Glasserman, Monte Carlo Methods in Financial Engineering, Springer, 2004.
7. Jonas Allgeier, Analytical and Stochastic Numerical Methods for the Simulation of Subsurface Flow in Floodplains, Universitätsbibliothek Tübingen, 2023.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Информационна сигурност	Код: BDA27.1	Семестър: 5
Вид на обучението: Лекции (Л) Семинарни упражнения (СУ)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа СУ – 30 ч	Брой кредити: 5

ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р Малинка Иванова (ФПМИ), тел.: 965 2360, e-mail: m_ivanova@tu-sofia.bg
Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Избираема дисциплина от учебния план за обучение на студентите по специалност “Анализ на данни” във ФПМИ на ТУ-София за образователно-квалификационна степен “Бакалавър”.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Целта на учебната дисциплина е да запознае студентите с принципите и практиките за реализиране на сигурност на информационни системи.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Разглеждат се популярни заплахи и атаки, водещи до нарушения и подмяна на информация. Представя се формализиран модел на информационна сигурност чрез използване на теорията за контрол на достъпа. Студентите се въвеждат в криптографията чрез запознаване с основни криптографски алгоритми, използвани при реализиране на сигурни информационни системи. Дискутират се начини за реализиране на мрежова сигурност и методи за откриване на мрежови нарушения, както и възможности за предпазване. Засягат се и изискванията за сигурност на бази от данни. Разглеждат се различни политики за планиране и реализиране на сигурни информационни системи. Дискутират се етични и правни проблеми, възникващи при подмяна и кражба на лични данни и информация.

ПРЕДПОСТАВКИ: Познавания относно функционирането на файловата система, управление на файлове и приложения, компютърни архитектури, компютърни мрежи, програмни езици.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекциите се провеждат чрез визуални презентации с мултимедиен проектор, като се подпомагат с предоставяне и обсъждане на допълнителен учебен материал и достъп до тематични уеб сайтове. Упражненията се провеждат в компютърна зала с необходимия брой работни места.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Писмен изпит.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. J. Michael Stewart, Denise Kinsey, Network Security, Firewalls, and VPNs (Issa) 3rd Edition, Jones & Bartlett Learning, 2020, ISBN-13: 978-1284183658.
2. Duncan Buell, Fundamentals of Cryptography: Introducing Mathematical and Algorithmic Foundations (Undergraduate Topics in Computer Science) 1st Edition, Springer, 2021, ISBN-13: 978-3030734916.
3. Eleanor E. Thompson, The Insider Threat: Assessment and Mitigation of Risks 1st Edition, Auerbach Publications, 2021, ISBN-13: 978-0367565305.
4. Xiaofeng Chen, Willy Susilo, Elisa Bertino (Eds), Cyber Security Meets Machine Learning 1st Edition, Springer, 2021, ISBN-13: 978-9813367258.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Числено моделиране с невронни мрежи	Код: BDA27.2	Семестър: 5
Вид на обучението: Лекции (Л) Семинарни упражнения (СУ)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа СУ – 30 ч	Брой кредити: 5

ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р Богдан Гилев (ФПМИ), тел.: 965 3497, e-mail: b_gilev@tu-sofia.bg
Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Избираема дисциплина от учебния план за обучение на студентите по специалност “Анализ на данни” във ФПМИ на ТУ-София за образователно-квалификационна степен “Бакалавър”.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Целта на дисциплината е изграждане на знания за класически модели с невронни мрежи.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Разглеждат се темите: единичен неврон, невронна мрежа; невронни архитектури, прави и рекурентни невронни мрежи; методи за определяне на теглата на персептронен слой делата правило; линеен слой от неврони, методи за определяне на теглата на линеен слой метод на Уидроу-Хоф и линейните най-малки квадрати; прави нелинейни невронни мрежи, методи за определяне на теглата алгоритъм backpropagation, нелинейни най-малки квадрати, метод на Нютон, метод на Левенберг-Маркуарт; рекурентни невронни мрежи, мрежа на Хопфилд и мрежа на Елман; невронни мрежи обучавани без учител по правилото на Кохонен, вероятностни мрежи с радиални активиращи функции, самоорганизиращи се мрежи, симулиране на динамични системи от механиката и електротехниката с невронни мрежи.

ПРЕДПОСТАВКИ: Математическо моделиране, Числени методи.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции изнасяни с традиционни средства и упражнения, в които се разработват алгоритмите.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Писмен изпит.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Charu C. Aggarwal, Neural Networks and Deep Learning, Springer International Publishing, 2018.
2. Norgaard M., et al. Neural networks for modeling and control of dynamic systems. Springer, 2000.
3. Marvin L., Neural Networks with MATLAB, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016.
4. Г. Венков, Б. Гилев, Приложение на невронните мрежи в компютърното моделиране, ТУ – София, 2008.
5. Bruno Després, Neural Networks and Numerical Analysis, De Gruyter, 2022, ISBN: 9783110783186.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Извличане на закономерности от данни	Код: BDA28	Семестър: 6
Вид на обучението: Лекции (Л) Семинарни упражнения (СУ)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа СУ – 30 ч	Брой кредити: 5

ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р Александър Ефремов (ФА), тел.: 965 2462, e-mail: aefremov@gmail.com
Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Задължителна дисциплина от учебния план за обучение на студентите по специалност “Анализ на данни” във ФПМИ на ТУ-София за образователно-квалификационна степен “Бакалавър”.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: След завършване на курса студентите ще познават етапите на извличане на закономерности от данни (ИЗД) и основните подходи и методи за обработка и анализ на данни. Ще могат да разработват ефективни, в т.ч. и числено устойчиви алгоритми и ще разширят уменията си по програмиране на Python. Ще се запознаят с приложението на ИЗД в различни области.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Разглеждат се етапите на ИЗД като основно се засяга събирането, подготовката на данните, построяването на модел и оценката на неговата достоверност. Изучават се различни видове модели като: асоциативни, клъстерни модели, дървета на решенията, k-най-близки съседи, дискриминантни модели, метод на опорните вектори, регресионни модели, невронни мрежи и др. Отделя се внимание и на автоматизираното изпълнение на ИЗД. В практическата част на курса се засяга използването на ИЗД при решаването на реални задачи от областта на техниката, енергетиката, търговията, финансите, медицината и др. По време на семестъра студентите се срещат със специалисти от практиката.

ПРЕДПОСТАВКИ: Математически анализ, Линейна алгебра, Вероятности и статистика.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции изнасяни с традиционни средства и упражнения на Python.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Текуща оценка и разработка на курсова работа.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. А. Ефремов, Идентификация на многомерни системи. Дар-PX BT, 2014.
2. Larose, D., Larose, C, Data Mining and Predictive Analytics, John Wiley & Sons, Inc., 2015.
3. Monelli Ayyavaraiah, Basic Concepts of Data Mining, Horizon Books, 2017.
4. Lailil Muflikhah, Dian Eka Ratnawati, Rekyan Regasari M.P., Data Mining, Universitas Brawijaya Press, 2018.
5. Mohammed J. Zaki, Wagner Meira, Jr, Wagner Meira, Data Mining and Machine Learning, Fundamental Concepts and Algorithms, Cambridge University Press, 2020.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Визуализация на данни	Код: BDA29	Семестър: 6
Вид на обучението: Лекции (Л) Семинарни упражнения (СУ)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа СУ – 30 часа	Брой кредити: 5

ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р Златко Захариев (ФПМИ), тел.: 965 3351, e-mail: zlatko@tu-sofia.bg
Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Задължителна дисциплина от учебния план за обучение на студентите по специалност “Анализ на данни” във ФПМИ на ТУ-София за образователно-квалификационна степен “Бакалавър”.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Запознаване на студентите с основните методи и инструменти за визуализация на данни в контекста на анализ на големи данни. След завършване на курса студентите ще могат да използват разнообразни библиотеки за създаване на ефективни визуализации, да анализират данни чрез различни графични представяния и да създават научни и инженерни визуализации.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Курсът предоставя практическо въведение във визуализацията на данни, като обхваща създаването на информативни и интуитивни графични представяния, подпомагащи анализа на големи данни. Студентите ще се запознаят с различни техники за визуализация, приложими в етапите на изследване, мониторинг и представяне на резултати. Ще бъдат разгледани инструменти за работа с числови, категорични и времеви данни, както и методи за визуализация на грешките в предсказателни модели. Разглеждат се и интерактивни и динамични графики, които улесняват разбирането на сложни зависимости в данните, както и възможностите за визуализиране на научни и инженерни данни, чрез методи за представяне на времеви серии, контурни графики и 3D повърхности. Практическите упражнения включват работа с реални набори от данни и разработка на проекти, в които студентите прилагат усвоените техники за визуализация..

ПРЕДПОСТАВКИ: Базови познания по програмиране и статистика.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции и семинарни упражнения.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Писмен изпит в края на шести семестър.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Hunter, J., Firing, E., Droettboom, M. *Matplotlib for Python Developers*, Packt Publishing, 2022.
2. Waskom, M. *Seaborn: Statistical Data Visualization*, O'Reilly, 2023.
3. McKinney, W. *Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and Jupyter*, O'Reilly, 2022.
4. Matplotlib: <https://matplotlib.org/stable/contents.html>
5. Seaborn: <https://seaborn.pydata.org/>
6. Plotly Dash: <https://dash.plotly.com/>
7. Williams, T., Kelley, C. *Gnuplot 5.4: An Interactive Plotting Program*, 2020.
8. GNUPlot: http://gnuplot.info/docs_5.4/gnuplot.pdf

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Езици и технологии за метаданни	Код: VDA30	Семестър: 6
Вид на обучението: Лекции (Л) Семинарни упражнения (СУ)	Семестриален хорариум: Л – 45 часа СУ – 30 часа	Брой кредити: 6

ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р Радослав Цветков (ФПМИ), тел.: 965 3427, e-mail: rado_tzv@tu-sofia.bg
Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Задължителна дисциплина от учебния план за обучение на студентите по специалност “Анализ на данни” във ФПМИ на ТУ-София за образователно-квалификационна степен “Бакалавър”.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: След завършване на курса студентите ще могат да разбират и прилагат основни принципи, стандарти и технологии за работа с метаданни. Ще могат да използват различни езици за описание на данни и да прилагат съвременни технологии за управление и обработка на метаданни в контекста на анализа на данни..

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Курсът предоставя знания за метаданните като ключов компонент при анализа и управлението на данни. Разглеждат се концепции, стандарти и формати за представяне на метаданни (Dublin Core, XML, RDF, JSON-LD и др.), както и технологии за тяхното управление. Включва изучаване на инструменти и платформи за обработка и интеграция на метаданни в големи информационни системи и бази данни. Практическите упражнения включват работа с онтологии, семантични мрежи и автоматизирана обработка на метаданни.

ПРЕДПОСТАВКИ: Увод в програмирането, Базы от данни, Структури от данни и алгоритми.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции и семинарни упражнения.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Писмен изпит в края на първи семестър.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Jeffrey Pomerantz, Metadata, The MIT Press, 2015
2. Marcia Lei Zeng, Jian Qin, Metadata, Third Edition, 2022.
3. Dean Allemang, James Hendler, Semantic Web for the Working Ontologist: Effective Modeling in RDFS and OWL, Second Edition, 2011.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Обектно-ориентирано програмиране с Java	Код: ВДА31.1	Семестър: 6
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 30 ч	Брой кредити: 6

ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р Иван Алтъпармаков (ФПМИ), тел.: 965 2462, e-mail: ialt@tu-sofia.bg
Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Избираема дисциплина от учебния план за обучение на студентите по специалност “Анализ на данни” във ФПМИ на ТУ-София за образователно-квалификационна степен “Бакалавър”.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Основната цел на курса е студентите да овладеят език за обектно-ориентирано програмиране с използване на езика за програмиране Java.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Основни теми: Основи на ООА; Структури от данни и средства на Java за създаване и използване на класове; Стил и ефективност при програмиране на Java; Наследственост и приложения; Полиморфизъм- абстрактни класове и методи, интерфейси, closure, callback, upcasting/ downcasting, частни случаи и приложения; Обработка на изключения; Наследственост и полиморфизъм при работа с графичния интерфейс- обработка на събития и потребителски компоненти; Многонишково програмиране; Потоци данни и файлове-сериализиране, отдалечен достъп до обект (RMI), веб услуги и др. Акцентира се върху придобиване на добър стил за програмиране..

ПРЕДПОСТАВКИ: Операционни системи, Структури от данни и алгоритми.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции изнасяни с традиционни средства и упражнения, с които се затвърдява лекционния материал.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Писмен изпит и събеседване.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Н. М. Deitel, Р. J. Deitel, “Java. How to Program”, 9th ed., Prentice Hall 2012 ISBN-10: 0-13-257566-3, ISBN-13: 978-0-13-257566-9;
- [2] Y. Daniel Liang, “Introduction to Java Programming, Comprehensive edition”, 9th ed., Prentice Hall 2012 ISBN-10: 0-1-3299517-4, ISBN-13: 978-0132995177;
- [3] Bruce Eckel “Thinking in Java”, 2nd ed., Prentice Hall 2000 или българското ѝ издание "Да мислим на Java" том 1 и 2, SoftPress, 2001.
- [4] Sunil Tekale, Muntha Raju, Gunrathi Bharath Kumar Goud, Jajimoggalla Sravanthi, Mr.Pavan Kumar Panakanti, S. Ramchandra Reddy, N. Kiranmai, Object-Oriented Programming through Java, Blue Rose Publishers, 2024.
- [5] Shivani Dineshbhai Gajjar, Pragati Mosum Patel, Object-Oriented Programming with Java, Kitab Writing Publication, 2023.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Системи за паралелна обработка	Код: VDA31.2	Семестър: 6
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 30 часа	Брой кредити: 6

ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р Десислава Иванова (ФПМИ), тел.: 965 33 79, e-mail: d_ivanova@tu-sofia.bg
Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Избираема учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „бакалавър“, специалност “Анализ на данни”
Професионално направление: 4.5 Математика.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Дисциплината «Паралелна обработка на информацията» цели да създаде предпоставки за многостранна реализация на студентите в областта на разработката на софтуер, при проектиране и имплементиране на паралелно програмно осигуряване - от системна инфраструктура до приложни технологии, при планирането и управлението на организационната технологична инфраструктура.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Курсът предоставя знания на студентите за стратегиите, методите, моделите и средствата за синтез на паралелни алгоритми и методиките за развитие на паралелни софтуерни приложения, както и да придобият умения за работа с технологиите за проектиране и имплементиране на паралелен софтуер. В края на курса студентите ще могат да създадат ефективна програмна имплементация, профилиране, оценка и анализ на производителността. Ще могат да правят сравнителен анализ и да оценяват предимствата и недостатъците между алтернативни решения, както и да верифицират и да оценят ефективността на създадените паралелни програмни имплементации.

ПРЕДПОСТАВКИ: Необходими са знания по информатика и алгоритми.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции представят съдържанието на материала под формата на интерактивни презентации; в лабораторните упражнения студентите изпълняват конкретни индивидуални и групови задачи.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Два електронни теста през семестъра и разработка на индивидуално задание, което се представя в края на семестъра.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА: 1. Презентации на лекциите и методически указания за упражненията в електронната платформа: <https://fpmi.bg/moodle>; 2. O. Terzo, Jan Martinovič, HPC, Big Data, and AI Convergence Towards Exascale: Challenge and Vision 1st Edition ISBN-13 978-1032009841, 2022, e-book. 3. J. S. Damji, B. Wenig, T. Das, D. Lee Learning Spark: Lightning-Fast Data Analytics 2nd Edition, ISBN-13 978-1492050049, 2020, e-book; 4. <https://docs.oracle.com/javase/tutorial/collections/streams/parallelism.html>; 5. R. Pękala, J. Szumilak, A. Mucha, Parallel Programming in PC and Computer Cluster Environment – Selected Computational Problems, ISSN 2719-7417, Tom 5 Nr 35 (2024): Journal of Education, Technology and Computer Science, DOI: <https://doi.org/10.15584/jetacomps.2024.5.5>

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Диференциални уравнения	Код: VDA32.1	Семестър: 6
Вид на обучението: Лекции (Л) Семинарни упражнения (СУ)	Семестриален хорариум: Л – 45 часа СУ – 45 ч	Брой кредити: 6

ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р Алексей Николов (ФПМИ), тел.: 965 3341, e-mail: ajn@tu-sofia.bg
Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Избираема дисциплина от учебния план за обучение на студентите по специалност “Анализ на данни” във ФПМИ на ТУ-София за образователно-квалификационна степен “Бакалавър”.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Цел на учебната дисциплина е да се изградят знания и да се създадат умения за създаване на динамични модели на реални физически явления чрез Обикновени и Частни диференциални уравнения, за методите за тяхното решаване и качествено изследване на техните решения..

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: В курса се разглеждат основни класове обикновени диференциални уравнения (ОДУ) от първи ред, линейни ОДУ от по-висок ред, а също така линейни системи от първи ред и автономни системи. Разглеждат се също някои задачи за класически частни диференциални уравнения. Акцентира се върху приложенията на диференциалните уравнения. Различните задачи се разглеждат във връзка с физични, популационни, икономически и др. модели.

ПРЕДПОСТАВКИ: Линейна алгебра и аналитична геометрия, Математически анализ.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции с мултимедия и упражнения.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Писмен изпит.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. W. Boyce, R. DiPrima, D. Meade, Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, Wiley, 12th edition, 2021.
2. Т. Генчев. Обикновени диференциални уравнения. София, 1991.
3. Генчев. Частни диференциални уравнения. София, 1999.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Нелинейно оптимизиране	Код: VDA32.2	Семестър: 6
Вид на обучението: Лекции (Л) Семинарни упражнения (СУ)	Семестриален хорариум: Л – 45 часа СУ – 45 ч	Брой кредити: 6

ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р Силвия Баева (ФПМИ), тел.: 965 3341, e-mail: sbaeva@tu-sofia.bg
Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Избираема дисциплина от учебния план за обучение на студентите по специалност “Анализ на данни” във ФПМИ на ТУ-София за образователно-квалификационна степен “Бакалавър”.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Цел на учебната дисциплина е студентите да усвоят алгоритми за решаване на широк кръг нелинейни оптимизационни задачи.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Курсът разглежда задачата за намиране на минимум/максимум на нелинейна функция в множество, определено с краен брой функционални равенства и/или неравенства. Доказват се необходими условия за екстремум на диференцируема функция в множество от ограничения, зададено с равенства и/или неравенства на диференцируеми функции (теорема на Джон, теорема за множителите на Лагранж). Представят се основни резултати от теорията на изпъкналите множества и изпъкналите функции. Въз основа на тях се доказват различни варианти на достатъчни условия за екстремум на изпъкнала функция в множество от ограничения, зададено с равенства и/или неравенства на изпъкнали функции (теоремата на Каруш-Кун-Такър). Разглеждат се общ оптимизационен алгоритъм за задачата за безусловна оптимизация, някои негови реализации (метод на Нютон, модификации с линейно търсене), както и оптимизационни алгоритми за задачата за условна минимизация (глобяващи и бариерни методи).

ПРЕДПОСТАВКИ: Линейна алгебра, Математически анализ.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции с мултимедия и упражнения.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Писмен изпит.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. M. Avriel. Nonlinear Programming. Analysis and Methods. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, N.J., 1976; Dover Publications (September 16, 2003).
2. М. Славкова, Оптимизиране, изд. ТУ-София, Обновено второ издание, 2020.
3. С. Баева, Изследване на операциите, изд. ТУ-София, 2021.
4. М. Славова, З. Ценова, Количествени методи и статистика, изд. ТУ-София, Обновено второ издание, 2020.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Мениджмънт и маркетинг	Код: FaBDA01	Семестър: 5
Вид на обучението: Лекции (Л) Семинарни упражнения (СУ)	Семестриален хорариум: Л – 15 часа СУ – 15 часа	Брой кредити: 2

ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р Михаил Драганов (СФ), тел.: 965 3519, e-mail: mdraganov@tu-sofia.bg
Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Факултативна дисциплина от учебния план за обучение на студентите по специалност “Анализ на данни” във ФПМИ на ТУ-София за образователно-квалификационна степен “Бакалавър”.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: След завършване на курса студентите трябва да могат да: познават понятийния апарат на мениджмънта и маркетинга; да могат да анализират пазарните ситуации; и съответно да могат да разработват управленски и пазарни концепции и стратегии, както и да се ориентират в съответния мениджърски и маркетингов софтуер.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Въведение в мениджмънта; Мисия, цели, задачи и стратегии в мениджмънта; Фирмено управление, стил и етика. Организационно изграждане-структури; Анализ и диагностика на макро и микрообкръжението; Функционални области на мениджмънта; Маркетингът като функция на мениджмънта; Маркетингови концепции, историческо развитие; Маркетингов процес; Вериги на доставките; Маркетингово изследване; Сегментиране на потребителите; Продуктова политика; Ценова политика; Комуникационна политика; Ваимоотношения с потребителите.

ПРЕДПОСТАВКИ: Висша математическа, Информатика, Статистика.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции с използване на слайдове и демо-програми, лабораторните упражнения с протоколи.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Оценката се формира както следва: 80 % от показаните знания по време на изпита и 20% от работата по време на семинарните упражнения. По време на семинарните упражнения се провеждат два контролни теста.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Пипер, Р., Рихтер, К., Мениджмънт. Управление на прехода, София, 1993 ISBN 954-8140-09-8.
2. Котлър. Ф., Картаджая. Х., Сетиаван. А. Маркетинг 4.0, Locus, София, 2019г. ISBN 9789547832893.
3. Kotler, Ph. Kartajaya, H., Setiawan, I. Marketing 5.0: Technology for Humanity, 2021, ISBN-10: 1119668514.