

КВАЛИФИКАЦИОННА ХАРАКТЕРИСТИКА НА СПЕЦИАЛНОСТ „МАТЕМАТИКА”

ОКС „Бакалавър”

Професионална квалификация „Математик”

Специалността „Математика” е от областта на висше образование 4. „Природни науки, математика и информатика”, по професионално направление 4.5. Математика. Обучението по специалността е с продължителност 4 години.

Обща характеристика на специалността. Специалността „Математика”, чрез задължителните дисциплини, включени в учебния план, осигурява фундаментална широкопрофилна подготовка по математика, а чрез избираемите и факултативните дисциплини – по-задълбочени знания в избрана от студентите математическа област или област от информатиката, икономиката, екологията, бизнеса, правото и др. Завършилите тази специалност имат фундаментални знания в математическите области: алгебра, геометрия, математически анализ, комплексен анализ, диференциални уравнения, вероятности и статистика, числени методи, математическо оптимизиране, аналитична механика, както и по дискретна математика, обектно-ориентирано програмиране, структури от данни и алгоритми и информационни технологии. Специалистите от специалност „Математика” имат и задълбочени теоретични знания и умения за решаване на математически проблеми, а също и умения за програмиране. В учебния процес придобиват умения и знания за самостоятелно търсене на информация в литературни източници и в Интернет, мултимедийно презентиране на различни проекти, доклади и съобщения, както и добро владение на английски език.

Компетенции на специалността. Специалистите от професионално направление „Математика” притежават следните знания и умения:

- Знания на основните концепции, принципи, теории и резултати в отделните области на математиката.
- Задълбочени знания в „елементарната” математика (като изучаваната в средното училище).
- Знания за специфични програмни езици или софтуер.
- Знания по английски език и информационни технологии.
- Умения да показват математическо разсъждаване, изчисляване и манипулиране; да владеят математическите означения и език и способността да обясняват сложни твърдения, в които се използват горепосочените; да построяват строги доказателства и да показват владение на различни методи на математическо доказателство; да показват количествено мислене; от количествени данни да извличат качествена информация; да анализират данни от експериментални изследвания; да проектират експериментални изследвания; да моделират ситуация;

да работят с математиката в интердисциплинарен контекст; да използват изчислителни инструменти за получаване на информация и като помощно средство към изчислителни процеси; да съобщават математически знания на нематематици.

Професионална реализация (перспективи за реализация). Специалистите от тази специалност, след завършване на бакалавърска степен, са подготвени да прилагат знанията по математика в различни области от обществения живот.

Могат да продължат образованието си в магистърска степен на обучение, а след това в образователна научна степен „Доктор”, което им дава възможност да се реализират като преподаватели във висши училища и научни работници в научни институти. Освен тава много добрата им подготовка по математика им дава възможност да специализират в области като математическа икономика (финансова математика), когнитивните науки, химия, физика, екология, лингвистика и др.

Гъвкавост на обучението по специалността. В ПМФ са осигурени параметрите, гарантиращи гъвкавостта на избраната специалност: придобиване на допълнителна професионална квалификация „Учител по математика, информатика и информационни технологии”; придобиване на втора или на нова специалност в рамките на обучението по една образователна степен; преминаване от обучение в една образователна степен към обучение в друга; придобиване на по-висока образователна степен; предсрочно завършване на обучението при желание от страна на обучаваните; придобиване на нова специалност; преместване в друго висше училище, факултет, специалност и форма на обучение; прекъсване на обучението от страна на студентите, както и продължаването му след това; избор на преподавател от студентите.

Знанията, уменията и способностите, които се изискват на конкурсните изпити, са дадени в програмите за кандидатстудентските изпити по математика. Тази информация присъства в кандидатстудентския справочник на ЮЗУ, както и на www.swu.bg.

СТРУКТУРА НА УЧЕБНИЯ ПЛАН
СПЕЦИАЛНОСТ „МАТЕМАТИКА”

Първа година			
Първи семестър	ECTS кредити	Втори семестър	ECTS кредити
<u>Задължителни дисциплини</u>		<u>Задължителни дисциплини</u>	
Увод в математиката	3.0	Математически анализ 2	9.0
Линейна алгебра	6.0	Висша алгебра 1	9.0
Аналитична геометрия	6.0	Математическа логика	6.0
Математически анализ 1	6.0	Практикум по математически анализ	3.0
Практикум по линейна алгебра и аналитична геометрия	2.0	Английски език 2	3.0
Увод в програмирането	5.0	Спорт	
Английски език 1	2.0		
	Общо 30		Общо 30
Втора година			
Първи семестър	ECTS кредити	Втори семестър	ECTS кредити
<u>Задължителни дисциплини</u>		<u>Задължителни дисциплини</u>	
Математически анализ 3	7.0	Дискретна математика	5.5
Обикновени диференциални уравнения	7.0	Математическо оптимизиране	7.0
Висша алгебра 2	6.0	Комплексен анализ	6.0
Теория на числата	6.0	Частни диференциални уравнения	7.0
Увод в информационните системи и технологии	4.0	Избираема дисциплина от I група	4.5
		Спорт	
		<u>Избираеми дисциплини (I група)</u>	4.5
		Теория на полугрупите	4.5
		Представяния на групите	4.5
		Увод в LATEX	4.5
		Увод в кодирането	4.5
	Общо 30		Общо 30
Трета година			
Първи семестър	ECTS кредити	Втори семестър	ECTS кредити
<u>Задължителни дисциплини</u>		<u>Задължителни дисциплини</u>	
Числени методи 1	7.5	Теория на вероятностите и математическа статистика 1	8.0
Диференциална геометрия	7.5	STEM образователни технологии в обучението по природни науки, математика и информатика	5.5
Теория на графите	6.0	Числени методи 2	8.0
Избираема дисциплина от II група	4.5	Практикум по диференциални уравнения	4.0
Избираема дисциплина от II група	4.5	Избираема дисциплина от III група	4.5
		Спорт	
<u>Избираеми дисциплини (II група)</u>	4.5	<u>Избираеми дисциплини (III група)</u>	4.5
Математически структури	4.5	Практически курс по математическо моделиране с Matlab	4.5
Симетрични полугрупи	4.5	Числени методи Монте Карло	4.5
Екстремални задачи в училищния курс по математика	4.5	Специални матрици	4.5
Основи на моделирането	4.5	Математически модели в биологията и медицината	4.5
Математически модели в икономиката	4.5		
История на математиката	4.5		
Функционални уравнения в извънкласната работа по математика	4.5		
	Общо 30		Общо 30

Четвърта година			
Първи семестър	ECTS кредити	Втори семестър	ECTS кредити
<u>Задължителни дисциплини</u>		<u>Задължителни дисциплини</u>	
Специализиран статистически софтуер	6.0	Конструктивна теория на функциите	5.0
Изследване на операциите	7.5	Теория на вероятностите и математическа статистика 2	6.0
Основи на геометрията	6.0	Избираема дисциплина от V група	4.5
Основи на аритметиката	6.0	Избираема дисциплина от V група	4.5
Избираема дисциплина от IV група	4.5	Дипломиране	10.0
Спорт			
<u>Избираеми дисциплини (IV група)</u>	4.5	<u>Избираеми дисциплини (V група)</u>	4.5
Специализиран софтуер по математика	4.5	Многозначни функции и диференциални включвания	4.5
Специфични STEM образователни технологии в обучението по математика	4.5	Равномерно разпределени редици	4.5
Числени методи за екстремални задачи	4.5	Увод в криптографията	4.5
Алгоритми за вземане на решения в управлението и икономиката	4.5	Производящи функции	4.5
		Комбинаторна теория на пръстените	4.5
		Управление на проекти	4.5
	Общо 30		Общо 30
ОБЩО ЗА 4 УЧЕБНИ ГОДИНИ: 240 КРЕДИТА			

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНИТЕ

УВОД В МАТЕМАТИКАТА

Семестър: 1 семестър

Вид на курса: лекции/ упражнения

Часове (седмично): 1 час лекции, 2 часа упражнения седмично/ ЗС

Брой кредити: 3 кредита

Катедра: Математика и физика, Природо-математически факултет, ЮЗУ „Неофит Рилски” - Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна дисциплина от учебния план на специалност „Математика“.

Описание на дисциплината: Курсът по увод в математиката представлява един преговор, разбира се, с известно разширение, на изучаваното по алгебра и геометрия от студентите в средното училище. Целта на курса е да се уеднаквят знанията на студентите по отношение на техните знания от училищния курс по математика. От друга страна този курс ще представлява един преход от елементарната към висшата математика. Ще се представят с някои разширения всички основни теми от алгебрата и геометрията.

Цели на дисциплината: Целта на настоящия курс е студентите да добият знания и умения по посочените теми за обучение, както и да прилагат тези знания в своето следване и бъдещата си педагогическа работа.

Методи на обучение: лекции, упражнения, консултации, домашни работи, курсови задания, контролни проверки.

Предварителни условия: Необходими са основни познания по елементарна математика

Оценяване: Текущ контрол по време на семестъра (тест и контролно) и писмен изпит.

Записване за изпит: Съгласувано с преподавателя и учебен отдел.

Литература

Основна

1. Б. Петканчин, Основи на математиката, Наука и изкуство, София, 1963.
2. Л. Давидов, Ст. Додунеков, Елементарна алгебра и елементарни функции, Народна Просвета, 1984.
3. П. Раднев, Основи на училищния курс по алгебра и анализ, Издание на Пловдивския университет, Пловдив, 1985.

Допълнителна

1. Р. Русев, Вл. Георгиев, Ръководство за решаване на задачи по математика за кандидат-студенти, Наука и изкуство, София, 1973.

Съкращения:

ЗС – зимен семестър

ЛС – летен семестър.

ЛИНЕЙНА АЛГЕБРА

Семестър: 1 семестър

Вид на курса: лекции /Л/ + семинарни занятия /СЗ/ + лабораторни упражнения /ЛУ/

Часове (седмично) /ЗС/ЛС: 3 часа лекции + 2 СЗ / ЗС

Брой кредити: 6,0 кредита

Катедра: Математика и физика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна дисциплина от учебния план на специалност „Математика”.

Описание на дисциплината: Обучението по учебната дисциплина включва изучаване на основни понятия от комбинаториката и комплексните числа, матрици, детерминанти, системи линейни уравнения и методите за решаването им, линейни пространства, линейни преобразования и действия с тях, ортогонални и симетрични матрици и преобразования, квадратични форми и тяхната канонизация.

Цел на дисциплината: Студентите трябва да придобият знания и умения да прилагат изучената теория за моделиране и решаване на реални практически задачи, да извършват основни действия с матрици, да решават детерминанти, системи линейни уравнения по методите на Гаус и Крамер, да работят свободно с линейни пространства и преобразования, да привеждат квадратични форми в каноничен вид.

Методи на обучение: Лекции, семинарни занятия, консултации, домашни работи, контролни проверки.

Предварителни условия: Необходими са основни познания от училищния курс по математика.

Оценяване: Текущ контрол по време на семестъра, включващ домашни и контролни работи, и писмен изпит върху семинарните упражнения и лекционния материал.

Записване за изпит: Студентите съгласуват с преподавателя желаните дати, в рамките на обявения календарен график за изпитните сесии.

Литература

Основна

1. А. Борисов, Ил. Гюдженев, Ил. Димитрова. Линейна алгебра. Благоевград, УИ „Неофит Рилски”, 2009.
2. А. Борисов, М. Кацарска. Ръководство за решаване на задачи по линейна алгебра и аналитична геометрия, второ издание. Благоевград, УИ “Неофит Рилски”, 2011.
3. Кр. Йорджев, Ил. Димитрова, А. Марковска, Ил. Гюдженев. Изпитни варианти по линейна алгебра и аналитична геометрия, Благоевград, УИ “Неофит Рилски”, 2007.
4. К. Денеке, К. Тодоров. Линейна алгебра. Благоевград, УИ “Неофит Рилски”, 1992.
5. М. Аслански, Б. Гюров. Ръководство за решаване на задачи по линейна алгебра. Благоевград, УИ “Неофит Рилски”, 1999.
6. К. Дочев, Д. Димитров. Линейна алгебра. София, 1977.
7. Д. Димитров, Сборник от задачи по линейна алгебра. София, 1977.
8. А. Курош, Курс по висша алгебра. София, “Наука и изкуство”, 1967.
9. В. П. Дьяконов, MATLAB, ДМК Пресс, Москва, 2012.
10. В. Hunt, R. Lipsman, J. Rosenberg, K. Coombes, A Guide to MATLAB® for Beginners and Experienced Users Second Edition, Cambridge University Press, 2006.

Допълнителна

1. Д. К. Фаддеев, И. С. Соминский. Сборник задач по высшей алгебре. Москва, “Наука”, 1968.
2. И. В. Проскуряков. Сборник задач по линейной алгебре. Москва, “Наука”, 1967.
3. В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. Линейная алгебра. Москва, “Наука”, 1984.
4. М. Николова, Помощни материали по Matlab, <http://ns.naval-acad.bg/MNikolova/uchebni.htm>, 2014.
5. J. Attia, Electronics and circuit analysis using MATLAB, CRC Press, 1999.

Съкращения:

ЗС: зимен семестър

ЛС: летен семестър

АНАЛИТИЧНА ГЕОМЕТРИЯ

Семестър: 1 семестър

Вид на курса: лекции /Л/ + семинарни занятия /СЗ/

Часове (седмично) /ЗС/ЛС: 3 часа лекции + 2 СЗ / ЗС

Брой кредити: 6,0 кредита

Катедра: Математика и физика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна дисциплина от учебния план на специалност „Математика“.

Описание на дисциплината: Обучението по учебната дисциплина включва изучаване на векторно смятане със свободни вектори, афинни координатни системи и аналитично представяне на прави и равнини. След въвеждането на двойното отношение се използват и проективни координатни системи. Изучават се основните елементи на проективната, афинната и метричната теория на фигурите от втора степен.

Цел на дисциплината: Студентите трябва да придобият знания и умения за прилагане на аналитичния апарат за изследване на геометрични обекти.

Методи на обучение: Лекции, семинарни занятия, консултации, домашни работи, контролни проверки.

Предварителни условия: Необходими са някои начални познания по Линейна алгебра и Математически анализ.

Оценяване: Писмен изпит върху семинарните упражнения и лекционния материал.

Записване за изпит: Студентите съгласуват с преподавателя желаните дати, в рамките на обявения календарен график за изпитните сесии.

Литература

Основна

1. А. Борисов. Лекции по аналитична геометрия. Благоевград, ЮЗУ „Неофит Рилски”, 2001.
2. А. Борисов, Ръководство за решаване на задачи по аналитична геометрия. Благоевград, ЮЗУ „Неофит Рилски”, 2011.
3. А. Борисов, Ил. Гюдженев, Математика I част. Благоевград, 2010.
4. Г. Станилов, Аналитична геометрия. Софтех, София, 2000.

Допълнителна

1. А. Борисов, Аналитична геометрия, Благоевград, ЮЗУ „Неофит Рилски”, 1993.
2. А. Гъонов, Н. Стоев. Сборник от задачи по аналитична геометрия. София, „Наука и изкуство”, 1988.
3. Мартинов, Н. Аналитична геометрия. София, „Наука и изкуство”, 1989.
4. Петканчин, Б. Аналитична геометрия. София, „Наука и изкуство”, 1961.

Съкращения:

ЗС: зимен семестър

ЛС: летен семестър

МАТЕМАТИЧЕСКИ АНАЛИЗ 1

Семестър: 1 семестър

Вид на курса: лекции

Часове (седмично) /ЗС: 3 часа лекции седмично/ 2 часа семинарни упражнения.

Брой кредити: 6,0 кредита

Катедра: Математика и физика, Природо-математически факултет, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна дисциплина от учебния план на специалност „Математика“.

Описание на дисциплината: Обучението по учебната дисциплина включва изучаване на безкрайни числови редици и редове, на граница, непрекъснатост и производна на функция на една променлива, както и изследване изменението и построяване графиките на функции на една променлива. Изучават се неопределени и определени интеграли.

Цел на дисциплината: Усвояване на основните методи за изследване на функции на една променлива, както и основните методи за решаване на неопределени и определени интеграли.

Методи на обучение: Лекции, семинарни занятия, домашни работи, консултации, контролни проверки.

Предварителни условия: Добри познания от училищния курс по математика.

Оценяване: Писмен изпит върху семинарните упражнения и лекционния материал.

Записване за изпит: Студентите съгласуват с преподавателя желаните дни за изпит, в рамките на обявения календарен график за изпитните сесии.

Литература

Основна

1. В. А. Илин, В. А. Садовничи, Б. Х. Сендов, Математически анализ, том 1 и том 2, „Наука и изкуство“, София, 1989.
2. В. Грозданов, Математически анализ – първа част, Университетско издателство „Неофит Рилски“ – Благоевград, 2014.
3. В. Грозданов, К. Йорджев, А. Марковска, Ръководство за решаване на задачи по математически анализ – първа част, Университетско издателство „Неофит Рилски“ – Благоевград, 2013.
4. Ярослав Тагамлишки, Диференциално смятане, „Наука и изкуство“, София 1971.
5. Ярослав Тагамлишки, Интегрално смятане, „Наука и изкуство“, София 1978.
6. Ив. Проданов, Н. Хаджииванов, Сборник от задачи по диференциално и интегрално смятане, „Наука и изкуство“, София, 1976.

Допълнителна

7. С. М. Никольский, Курс математического анализа, том 1 и том 2, „Наука“, Москва, 1973.
8. Л. Д. Кудрявцев, Математический анализ, том 1 и том 2, „Наука“, Москва, 1973.

Съкращения:

ЗС: зимен семестър

ЛС: летен семестър

ПРАКТИКУМ ПО ЛИНЕЙНА АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧНА ГЕОМЕТРИЯ

Семестър: 1 семестър

Вид на курса: лабораторни упражнения (ЛУ)

Часове (седмично) /ЗС/ЛС: 2 часа ЛУ /ЗС/

Брой кредити: 2,0 кредита

Катедра: Математика и физика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски“ – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна дисциплина от учебния план на специалност „Математика“.

Описание на дисциплината: Програмата съдържа традиционния материал по линейна алгебра и аналитична геометрия, като включените теми се анализират и реализират с помощта на основни програмни средства.

Цел на дисциплината: Целта на настоящия курс е да запознае студентите с възможността за използване на съвременни методи и средства за решаване на задачи от линейната алгебра и аналитичната геометрия.

Методи на обучение: Лабораторни упражнения, консултации, домашни и контролни работи.

Предварителни условия: Необходими са основни познания по Линейна алгебра и Аналитична геометрия.

Оценяване: Окончателната оценка се формира на база текущ контрол по време на семестъра, включващ две домашни работи и две контролни работи или изпит.

Записване за изпит: Студентите съгласуват с преподавателя желаните дати, в рамките на обявения календарен график за изпитните сесии.

Литература

Основна

1. А. Борисов, Ил. Гюдженев, Ил. Димитрова. Линейна алгебра. Благоевград, УИ “Неофит Рилски”, 2009.
2. А. Борисов, М. Кацарска. Ръководство за решаване на задачи по линейна алгебра и аналитична геометрия, второ издание. Благоевград, УИ “Неофит Рилски”, 2011.
3. В. П. Дьяконов, MATLAB, ДМК Пресс, Москва, 2012.
4. D. Housque, Introduction To Matlab For Engineering Students, Northwestern University, 2005.
5. B. Hunt, R. Lipsman, J. Rosenberg, K. Coombes, A Guide to MATLAB® for Beginners and Experienced Users Second Edition, Cambridge University Press, 2006.
6. MathWorks, MATLAB Programming Fundamentals, 2021.
7. Phelps Steve, An Introduction to GeoGebra, University of Cincinnati (свободно достъпно онлайн).
8. <http://www.geogebra.org>
9. <https://www.mathworks.com/>

Допълнителна

1. А. Борисов, Ил. Гюдженев. Линейна алгебра и аналитична геометрия, Бл-д, 1999.
2. В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. Линейная алгебра. Москва, „Наука”, 1984.
3. М. Николова, Помощни материали по Matlab, <http://ns.naval-acad.bg/MNikolova/uchebni.htm>, 2014.
4. И. В. Проскуряков, Сборник задач по линейной алгебре. Москва, „Наука”, 1967.
5. J. Attia, Electronics and circuit analysis using MATLAB, CRC Press, 1999.

Съкращения:

ЗС: зимен семестър

ЛС: летен семестър

УВОД В ПРОГРАМИРАНЕТО

Семестър: 1 семестър

Вид на курса: лекции, лаб. упражнения

Часове (седмично) /ЗС/ЛС: 2 часа лекции, 2 часа лабораторни упражнения/ЗС

Брой кредити: 5,0 кредита

Катедра: Информатика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски“

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна дисциплина от учебния план на специалност „Математика“.

Описание на дисциплината: Курсът „Основи на програмирането“ е уводен курс за студентите специалност „Педагогика на обучението по математика, информатика и

информационни технологии" (студенти I курс, I семестър) в областта на програмирането, езиците за програмиране и алгоритмите. Като такъв той съдържа разглеждането на теми за представяне на информацията в компютъра, описание и свойства на алгоритмите, синтаксис и семантиката на езиците за програмиране, основни езикови конструкции и тяхното използване, средства за разработване и тестване на програми. Работен език за програмиране в курса е избран Visual Basic.NET.

Цел на дисциплината: Студентите да придобият основни знания в областта на програмирането и да овладеят базовите принципи на програмирането.

Методи на обучение: лекция, дискусия, упражнения.

Предварителни условия: Няма (уводен курс).

Оценяване:

- текущ контрол - 50% от оценката
- писмен изпит - 50% от оценката

Записване за обучение по дисциплината: курсът е задължителен.

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя и учебен отдел.

Литература

1. D. Schneider, An Introduction to Programming Using Visual Basic Int. Ed., Prentice Hall, Pearson Education Inc., 9th Ed 2014, (8th Ed 2010).
2. D. Zak, Programming with Microsoft Visual Basic 2012, Course Technology, Cengage Learning, 6th Ed. 2014.

АНГЛИЙСКИ ЕЗИК 1

Семестър: 1 семестър

Вид на курса: лекции

Часове (седмично) / ЗС: 2 часа упражнения седмично.

Брой кредити: 2,0 кредита

Катедра: Филологически факултет, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна дисциплина от учебния план на специалност „Математика“

Описание на дисциплината: Дисциплината „Английски език 1“ за студентите от специалност „Математика“ е насочена към актуализация на основни комуникативни умения в съответствие с правилата на английския език. В края на обучението студентите трябва да разполагат с активен набор от думи и фрази, съответстващи на езиковите умения за нива A1 и A2, съгласно Общата европейска езикова рамка. Те трябва да могат да четат, слушат и разбират текстове на английски език, както и да създават текстове с различно предназначение и да могат да се изразяват на този език, така че да бъдат разбрани от други негови носители.

Цел на дисциплината: Целта на курса по английски език е студентите да придобият знания за граматичните правила, основни лексикални познания, да развият рецептивни умения при слушане и продуктивни умения за говорене, както и писане на текстове, използвайки терминология от сферата на информатиката и информационните технологии.

Методи на обучение: Семинарни занятия, домашни работи.

Предварителни условия: Основни познания по английски език.

Оценяване: Текуща оценка.

Литература

Основна

1. M. Olejniczak, English for Information Technology, Vocational English coursebook,1, Pearson Longman, England, 2011.
2. М. Филипова, Практическа английска граматика, Емас, София, 2014.
3. R. Murphy, Essential Grammar in Use - Fourth Edition, Ниво A1 - B1: Граматика по английски език, Cambridge University Press, 2015.

Допълнителна

1. Ж. Паскалев, Английско-френско-немско-руско-български речник на стандартизираните термини по информационни технологии, Лик и ЦУВ „Прогрес“, София, 2002.
2. РЕЧНИК е-ТЕРМИНИ В ИНФОРМАЦИОННОТО ОБЩЕСТВО - трета версия, https://www.mtc.government.bg/sites/default/files/uploads/glossary/it-rechnik-2020_nnn.pdf
3. Он-лайн речник на най-често срещаните технически термини - <https://techterms.com/>
4. Он-лайн речник на ИТ термините - <https://www.computerlanguage.com/>
5. <https://www.ted.com/talks>

Съкращения:

ЗС: зимен семестър

МАТЕМАТИЧЕСКИ АНАЛИЗ 2

Семестър: 2 семестър

Вид на курса: лекции и упражнения

Часове (седмично) /ЗС: 3 часа лекции седмично/2 часа семинарни упражнения.

Брой кредити: 9,0 кредита

Катедра: Математика и физика, Природо-математически факултет, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна дисциплина от учебния план на специалност „Математика”.

Описание на дисциплината: Обучението по учебната дисциплина включва изучаване на основни понятия на математическия анализ. Курсът включва изучаване на несобствени интеграли, функции на две или повече променливи, непрекъснатост, частни производни, локални и условни екстремуми, неявни функции, смяна на променливите. Дефиниция на двоен и троен риманов интеграл, свойства и приложения за пресмятане на лица и обеми. Криволинейни интеграли от първи и втори род, повърхнинни интеграли от първи и втори род. Основни формули за интеграли от математическата физика.

Цел на дисциплината: Дисциплината „Математически анализ 2 част“ е основна математическа дисциплина. Знанията се необходими за изучаване на математически анализ 3, обикновени диференциални уравнения, математическо оптимиране, числени методи и др.

Методи на обучение: Курсът се провежда в лекционни зали съвместно със студентите от двете специалности. Упражненията се провеждат по групи, като обикновено групите са съставени от по 25 студенти.

Предварителни условия: Необходими са основни знания по Математически анализ 1.

Оценяване: Писмен изпит. Студентите провеждат две контролни по време на семестъра. След края на семестъра се провежда писмен изпит и събеседване за поставяне на окончателна оценка.

Записване за изпит: Съгласувано с преподавателя и учебен отдел.

Литература

Основна

1. В. А. Илин, В. А. Садовничи, Б. Х. Сендов, Математически анализ, том 1 и том 2, „Наука и изкуство“, София, 1989.
2. В. Грозданов, Математически анализ – първа част, Университетско издателство „Неофит Рилски“, Благоевград, 2015.
3. В. Грозданов, Математически анализ – втора част, Университетско издателство „Неофит Рилски“, Благоевград, 2015.
4. В. Грозданов, Математически анализ – трета част, Университетско издателство „Неофит Рилски“, Благоевград, 2015.
5. В. Грозданов, К. Йорджев, Ц. Митова, Ръководство за решаване на задачи по математически анализ, втора част, Университетско издателство „Неофит Рилски“, Благоевград, 2014.
6. В. Грозданов, К. Йорджев, Ц. Митова, Ръководство за решаване на задачи по математически анализ, трета част, Университетско издателство „Неофит Рилски“, Благоевград, 2015.
7. Ярослав Тагамлици, Диференциално смятане, „Наука и изкуство“, София, 1971.
8. Ярослав Тагамлици, Интегрално смятане, „Наука и изкуство“, София, 1978.
9. Ив. Проданов, Н. Хаджииванов, Сборник от задачи по диференциално и интегрално смятане, „Наука и изкуство“, София, 1976.
10. Е. Върбанова, Курс лекции по математически анализ – I, Издателство на Техническият университет, София, 2009.

Допълнителна

11. С. М. Никольский, Курс математического анализа, том 1 и том 2, "Наука", Москва, 1973.
12. Л. Д. Кудрявцев, Математический анализ, том 1 и том 2, "Наука", Москва, 1973.
13. Л. Д. Кудрявцев и др. Сборник задач по математическому анализу- интегралы и ряды, Москва, „Наука“, Главная редакция физико-математической литературы, 1986.
14. И. И. Ляшко, А. К. Боярчук, Я. П. Головач, Математический анализ в примерах и задачах, том 1 и том 2, „Висша школа“, Киев, 1974.

Съкращения:

ЗС: зимен семестър

ЛС: летен семестър

ВИСША АЛГЕБРА 1

Семестър: 2 семестър

Вид на курса: лекции /Л/ + семинарни занятия /СЗ/

Часове (седмично) /ЗС/ЛС: 3 часа лекции + 2 СЗ/ ЛС

Брой кредити: 9,0 кредита

Катедра: Математика и физика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски“ – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна дисциплина от учебния план на специалност „Математика“.

Описание на дисциплината: Курсът се разглежда в три части: основни понятия от теория на полугрупите и групите (първа част), теория на пръстените и полетата (втора част) и алгебрични полиноми (трета част). Понятието група е въведено абстрактно и е подкрепено с много примери, доказана е теоремата на Кели, теоремата на Лагранж и основната теорема за цикличните групи. Описани са основни понятия, необходими за изследване на симетричната група, като е подчертана нейната важност в някои практически приложения. Материалът за пръстени включва дефиниция, подкрепена с много примери, понятие за поле. Характеристика на поле, на просто поле, теорема за

хомоморфизмите на пръстени и практически анализ на конкретни пръстени. В частта за полиноми се разглеждат класически въпроси като теоремата за деление с частно и остатък, алгоритъм на Евклид за най-голям общ делител, схема на Хорнер, корени на полиноми, формули на Виет и симетрични полиноми.

Цел на дисциплината: Целта на настоящия курс е студентите да добият знания и умения за основните алгебрични структури – полугрупи, групи, пръстени и полета, за теория на полиномите, както и приложенията на този апарат за решаване на някои практически задачи, свързани с други математически и информатични дисциплини. Получените знания по тази фундаментална дисциплина са с насока да се използват от студентите в обучението им по редица други дисциплини.

Методи на обучение: Лекции, семинарни занятия, консултации, домашни работи, контролни проверки.

Предварителни условия: Необходими са основни познания по теория на числата и линейна алгебра.

Оценяване: Текущ контрол по време на семестъра, включващ домашни и контролни работи, и писмен изпит върху семинарните упражнения и лекционния материал.

Записване за изпит: Студентите съгласуват с преподавателя желаните дати, в рамките на обявения календарен график за изпитните сесии.

Литература

Основна

1. К. Денеке, К. Тодоров. Основи на алгебрата. Благоевград, ЮЗУ “Неофит Рилски”, 2001.
2. Г. Генов, С. Миховски. Т. Моллов, Алгебра, Университетско издателство „Паисий Хилендарски”, Пловдив, 2006.
3. И. Михайлов, Н. Зяпков. Висша алгебра и теория на Галоа, „Фабер”, Велико Търново, 2004.
4. П. Сидеров, К. Чакърян. Записки по алгебра. „Веди”, София, 2006.
5. А. Божилов, П. Сидеров, К. Чакърян. Задачи по алгебра. „Веди”, София, 2006.
6. Ст. Додунеков, К. Чакърян. Задачи по теория на числата. Регалия, 1999.
7. К. Дочев, Д. Димитров, В. Чуканов. Ръководство за упражнения по висша алгебра. София, 1976.
8. А. Курош, Курс по висша алгебра. София, „Наука и изкуство”, 1967.

Допълнителна

1. Л. А. Скорняков, Элементы алгебры, Москва, 1986.
2. Л. Я. Окунев, Высшая алгебра, Москва, 1949.
3. Д. К. Фаддеев, И. С. Соминский. Сборник задач по высшей алгебре. Москва, „Наука”, 1968.
4. И. В. Проскуряков, Сборник задач по линейной алгебре. Москва, „Наука”, 1967.

Съкращения:

ЗС: зимен семестър

ЛС: летен семестър

МАТЕМАТИЧЕСКА ЛОГИКА

Семестър: 2 семестър

Вид на курса: лекции и упражнения

Часове(седмично)/ЛС/: 2 часа лекции седмично и 1 час упражнения

Брой кредити: 6,0 кредита

Катедра: Информатика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна дисциплина от учебния план на специалност „Математика“.

Описание на дисциплината: Курсът по математическа логика има за цел да запознае студентите с основни понятия и резултати от съждителната и предикатна логика и съждителното и предикателно смятане. Разглеждат се конкретни теории от първи ред.

Цел на дисциплината: Курсът по математическа логика има за цел да запознае студентите с развитието на понятията и методите на математическата логика в контекста на математическото развитие.

Методи на обучение: Беседи, демонстрации, решаване на задачи.

Предварителни условия: Знанията не са задължителни, но са полезни.

Оценяване: Изпитът се извършва от писмено решаване на задачи от студентите, писмено развиване на въпроси от конспект, предоставен на студентите.

Записване за обучение по дисциплината: Не е необходимо.

Записване за изпит: Съгласувано с преподавателя и учебен отдел.

Литература

1. Е. Менделсон, Введение в математическую логику.
2. С. Паси и колектив, Сказки по логика.

Съкращения:

ЛС: летен семестър

ПРАКТИКУМ ПО МАТЕМАТИЧЕСКИ АНАЛИЗ

Семестър: 2 семестър

Вид на курса: лабораторни упражнения (ЛУ)

Часове (седмично) /ЗС/ЛС: 2 часа ЛУ /ЗС/

Брой кредити: 3,0 кредита

Катедра: Математика и физика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна дисциплина от учебния план на специалност „Математика“.

Описание на дисциплината: Програмата съдържа традиционния материал по диференциално и интегрално смятане на функция на една и повече реални променливи. Студентите се научават да прилагат теоретичните знания и методи, получени по дисциплините „Математически анализ 1“ и „Математически анализ 2“ за решаване на задачи посредством компютърни програми.

Цел на дисциплината: Целта на настоящия курс е да запознае студентите с възможността за използване на съвременни методи и средства за решаване на задачи от математическия анализ.

Методи на обучение: Лабораторни упражнения, консултации, домашни и контролни работи.

Предварителни условия: Необходими са основни познания по дисциплините „Математически анализ 1“ и „Математически анализ 2“.

Оценяване: Окончателната оценка се формира на база текущ контрол по време на семестъра, включващ две домашни работи и две контролни работи, или изпит.

Записване за изпит: Студентите съгласуват с преподавателя желаните дати, в рамките на обявения календарен график за изпитните сесии.

Литература

Основна

1. Ив. Проданов, Н. Хаджииванов, Сборник от задачи по диференциално и интегрално смятане, „Наука и изкуство“, София, 1976.
2. В. Грозданов, К. Йорджев, А. Марковска, Ръководство за решаване на задачи по математически анализ – първа част, Университетско издателство „Неофит Рилски“, Благоевград, 2012.
3. В. Грозданов, К. Йорджев, Ц. Митова, Ръководство за решаване на задачи по математически анализ – втора част, Университетско издателство „Неофит Рилски“, Благоевград, 2013.
4. В. П. Дьяконов, MATLAB, ДМК Пресс, Москва, 2012.
5. L. Hunt, R. Lipsman, J. Rosenberg, K. Coombes, A Guide to MATLAB® for Beginners and Experienced Users Second Edition, Cambridge University Press, 2006.
6. MathWorks, MATLAB Programming Fundamentals, 2021
7. <https://www.mathworks.com/>

Съкращения:

ЗС: зимен семестър

ЛС: летен семестър

АНГЛИЙСКИ ЕЗИК 2

Семестър: 2 семестър

Вид на курса: семинарни упражнения

Часове (седмично) / ЛС: 2 часа упражнения седмично

Брой кредити: 3,0 кредита

Катедра: Филологически факултет, ЮЗУ „Неофит Рилски“ – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна дисциплина от учебния план на специалност „Математика“

Описание на дисциплината: Дисциплината „Английски език 2“ за студентите от специалност „Математика“ е насочена към надграждане и усъвършенстване на знанията, получени в първа част на курса. В края на обучението студентите трябва да разполагат с активен набор от думи и фрази, съответстващи на езиковите умения за нива А1 и А2, съгласно Общата европейска езикова рамка. Те трябва да могат да четат, слушат и разбират текстове на английски език, както и да създават текстове с различно предназначение. Курсът по английски език 2 е с фокус върху продуктивните умения за говорене.

Цел на дисциплината: Курсът има за цел да доразвие езиковите умения на студентите по английски език, така че те да се справят успешно в чужда езикова среда, да четат и говорят свободно, както и да разбират и сами да пишат специализирани текстове. Студентите следва да затвърдят и задълбочат усвоените граматически знания и да придобият нови, както и да разширят значително речниковия си запас на английски език.

Предварителни условия: Няма.

Оценяване: Текуща оценка.

Записване за изпит: Съгласувано с преподавателя и учебен отдел.

Литература

Основна

1. D. Hill, English for Information Technology, Vocational English Course book, 2, Pearson Longman, England, 2012.
2. М. Филипова, Практическа английска граматика, Емас, София, 2014.
3. R. Murphy, Essential Grammar in Use - Fourth Edition, Ниво А1 - В1: Граматика по английски език, Cambridge University Press, 2015.

Допълнителна

1. Ж. Паскалев, Английско-френско-немско-руско-български речник на стандартизираните термини по информационни технологии, Лик и ЦУВ „Прогрес“, София, 2002.
2. РЕЧНИК е-ТЕРМИНИ В ИНФОРМАЦИОННОТО ОБЩЕСТВО – трета версия, https://www.mtc.government.bg/sites/default/files/uploads/glossary/it-rechnik-2020_nnn.pdf
3. Он-лайн речник на най-често срещаните технически термини - <https://techterms.com/>
4. Он-лайн речник на ИТ термините - <https://www.computerlanguage.com/>
5. <https://www.ted.com/talks>

Съкращения:

ЛС: летен семестър

МАТЕМАТИЧЕСКИ АНАЛИЗ 3

Семестър: 3 семестър

Вид на курса: лекции /Л/ + упражнения /У/

Часове (седмично) /ЗС/ЛС/: 3 часа лекции + 2 упражнения

Брой на кредити: 7,0 кредита

Катедра: Математика и физика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна дисциплина от учебния план на специалност „Математика”.

Описание на дисциплината: Изучават се основни раздели от:

- комплексни числа,
- холоморфни функции и степенни редове,
- елементарни трансцендентни функции,
- интегралите от функция на комплексна променлива и приложения,
- редове на Тейлър, редове на Лоран и класификация на изолираните особени точки,
- резидууми и приложения.

Цел на дисциплината: Курсът има за цел да осигури знания на студентите от теорията на холоморфните функции на една комплексна променлива.

Методи на обучение: Лекции, семинарни упражнения, консултации, домашни работи, курсови задания, контролни проверки. По време на лекционния курс студентите се запознават с основния теоретичен материал – дефиниции, теореми, приложения, с методите за доказване на теоремите. На семинарните занятия се решават практически задачи. Използват се знанията, получени по време на теоретичната подготовка, и се прилагат в процеса на решаване на задачите.

Предварителни условия: Необходими са основни познания от курсовете на обучението по Математически анализ 1 и 2, Аналитична геометрия.

Оценяване: Писмен изпит върху типовете задачи, разглеждани на семинарните занятия, и събеседване върху теоретичния материал от лекциите.

Записване за изпит: Студентите съгласуват с преподавателя желаните дати, в рамките на обявения календарен график за изпитните сесии.

Литература

А.Основна

1. Т. Аргирова., Теория на аналитичните функции, С. Наука и изкуство, 1988.
2. Л. Чакалов, Увод в теорията на аналитичните функции. С., Наука и изкуство, 1957.
3. Л. Алфорт, Увод в теорията на аналитичните функции. С., Наука и изкуство, 1971.
4. А. И. Маркушевич, Л. И. Маркушевич, Въведение в теорията на аналитичните функции, М., 1977.

Допълнителна литература

1. Т. Аргирова, Т. Генчев, Сборник от задачи по теория на аналитичните функции. София, Наука и изкуство, 1986 /трето издание/
2. Т. Аргирова, Т. Генчев, Дробно – линейна функция, София, Наука и изкуство, 1971

Съкращения:

ЗС: зимен семестър

ЛС: летен семестър

ОБИКНОВЕНИ ДИФЕРЕНЦИАЛНИ УРАВНЕНИЯ

Семестър: 3 семестър

Вид на курса: лекции

Часове (седмично) /ЗС: 3 часа лекции седмично/ 2 часа упражнения седмично.

Брой кредити: 7,0 кредита

Катедра: Математика и физика, Природо-математически факултет, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна дисциплина от учебния план на специалност „Математика”.

Описание на дисциплината: Обучението по учебната дисциплина включва изучаване на основните типове диференциални уравнения от първи и по-висок ред. Изучават се също така и системите диференциални уравнения. Разглеждат се частните диференциални уравнения от първи ред.

Цел на дисциплината: Усвояване на основните методи за решаване на разглежданите типове диференциални уравнения и системи диференциални уравнения.

Методи на обучение: Лекции, семинарни занятия, домашни работи, консултации, контролни проверки.

Предварителни условия: Добри познания по математически анализ.

Оценяване: Писмен изпит върху семинарните упражнения и лекционния материал.

Записване за изпит: Студентите съгласуват с преподавателя желаните дати за изпит, в рамките на обявения календарен график за изпитните сесии.

Литература

Основна

1. Л. Э. Эрьсгоьц, Диференциални уравнения и вариационное исчисление, Наука, Москва, 1985.
2. Г. Брадистиллов, Висша математика, част III, Техника, София, 1965.
3. А. Ф. Филиппов, Сборник задач по дифференциальным уравнениям, Научно-издателский центр „Регулярная и хаотическая динамика“, 2000.
4. В. Грозданов, К. Йорджев, Ц. Митова, Ръководство за решаване на задачи по математически анализ, трета част, Университетско издателство „Неофит Рилски“, Благоевград, 2014.

Допълнителна

1. В. В. Степанов, Курс дифференциальных уравнений, Наука Москва, 1976.
2. С. Манолов, А. Петрова – Денева, А. Генов, Н. Шополов, Висша математика, част 3, Техника, София, 1977.
3. Г. Брадистиллов, Висша математика, част III, Техника, София, 1965.
4. Ярослав Тагамлишки, Диференциално смятане, „Наука и изкуство“, София, 1971.

Съкращения:

ЗС: зимен семестър

ЛС: летен семестър

ВИСША АЛГЕБРА 2

Семестър: 3 семестър

Вид на курса: лекции /Л/ + семинарни занятия /СЗ/

Часове (седмично) /ЗС/ЛС: 2 часа лекции + 2 СЗ/ ЗС

Брой кредити: 6,0 кредита

Катедра: Математика и физика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна дисциплина от учебния план на специалност „Математика”.

Описание на дисциплината: Във втората част на курса по алгебра за студентите от специалност „Математика“ се доразвиват идеите, заложи в първата част. Курсът започва с изучаването на пръстените на полиноми на една променлива. Доказва се алгебричната затвореност на полето на комплексните числа. Разглеждат се някои основни следствия от теоремата на Д’Аламбер. Изучава се разлагането на полиноми с реални коефициенти. Установява се съществуването на корен на неразложим полином в подходящо разширение на полето от константи. Разглеждат се дискриминантата и резултантата на полиноми. Отделя се внимание на решаването на нелинейни алгебрични системи от уравнения с помощта на резултанти и на алгебричната решимост на уравнения от трета и четвърта степен, реципрочни уравнения, биномни уравнения. Разглеждат се някои разширения на полета. Включена е и темата за крайните полета. С оглед на редица приложения в анализа и самата алгебра, подробно се изучава теорията на λ -матриците и жордановата нормална форма на числови матрици. Курсът завършва с елементи от теорията на асоциативните алгебри.

Цел на дисциплината: Студентите да добият по-задълбочени знания и умения за основните алгебрични структури и полиномите на една и на повече променливи, както и приложенията на този апарат за решаване на някои практически задачи, свързани с други математически дисциплини. Обемът на изучавания материал дава възможност на студентите по-нататък самостоятелно или в избираемите дисциплини по алгебра да могат да изучават по-подробно различни направления от алгебрата.

Методи на обучение: Лекции, семинарни занятия, консултации, домашни работи, контролни проверки.

Предварителни условия: Необходими са добри познания от курса „Висша алгебра 1“.

Оценяване: Текущ контрол по време на семестъра, включващ домашни и контролни работи, и писмен изпит върху семинарните упражнения и лекционния материал.

Записване за изпит: Студентите съгласуват с преподавателя желаните дати, в рамките на обявения календарен график за изпитните сесии.

Литература

Основна

1. К. Денеке, К. Тодоров. Основи на алгебрата. Благоевград, ЮЗУ “Неофит Рилски”, 2001.
2. Г. Генов, С. Миховски. Т. Моллов, Алгебра, Университетско издателство „Паисий Хилендарски”, Пловдив, 2006.
3. И. Михайлов, Н. Зяпков. Висша алгебра и теория на Галоа, „Фабер”, Велико Търново, 2004.
4. П. Сидеров, К. Чакърян. Записки по алгебра. „Веди”, София, 2006.
5. А. Божилов, П. Сидеров, К. Чакърян. Задачи по алгебра. „Веди”, София, 2006.
6. Ст. Додунеков, К. Чакърян. Задачи по теория на числата. Регалия, 1999.
7. К. Дочев, Д. Димитров, В. Чуканов. Ръководство за упражнения по висша алгебра. София, 1976.
8. А. Курош, Курс по висша алгебра. София, “Наука и изкуство”, 1967.

Допълнителна

1. Л. А. Скорняков, Элементы алгебры, Москва, 1986.
2. Л. Я. Окунев, Высшая алгебра, Москва, 1949.
3. Д. К. Фаддеев, И. С. Соминский. Сборник задач по высшей алгебре. Москва, „Наука”, 1968.
4. И. В. Проскуряков, Сборник задач по линейной алгебре. Москва, „Наука”, 1967.

Съкращения:

ЗС: зимен семестър

ЛС: летен семестър

ТЕОРИЯ НА ЧИСЛАТА

Семестър: 3 семестър

Вид на курса: лекции

Часове (седмично) /ЗС: 2 часа лекции седмично/ 2 часа упражнения седмично.

Брой кредити: 6,0 кредита

Катедра: Математика и физика, Природо-математически факултет, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна дисциплина от учебния план на специалност „Математика”.

Описание на дисциплината: Обучението включва изучаване на основните понятия на теория на числата – делимост, сравнения, основна теорема на аритметиката, теореми на Ферма, Ойлер, Уилсън и др. Разглежда се групата от класовете остатъци и се развива теорията на сравненията с едно и с няколко неизвестни. Въвеждат се квадратичните остатъци и се доказва критерия на Ойлер. Разглеждат се някои класически диофантови уравнения и аритметични функции.

Цел на дисциплината: Усвояване на основни понятия и методи от елементарната теория на числата, придобиване на умения за решаване на конкретни задачи за делимост на числа, сравнения и диофантови уравнения и използване на теорията на квадратичните остатъци.

Методи на обучение: Лекции, семинарни занятия, домашни работи, консултации, контролни проверки.

Предварителни условия: Добри познания от курсовете по линейна и висша алгебра.

Оценяване: Писмен изпит върху семинарните упражнения и лекционния материал.

Записване за изпит: Студентите съгласуват с преподавателя желаните дни за изпит, в рамките на обявения календарен график за изпитните сесии.

Литература

Основна

1. Ст. Додунеков, К. Чакърян. Задачи по теория на числата, Регалия, 1999.
2. Записки (www.moi.math.bas.bg/~peter).
3. T. Andreescu, D. Andrica, Number Theory, Birkhauser, 2009

Допълнителна

1. J. Silverman, A Friendly Introduction to Number Theory, Prentice-Hall, Inc., 1997.
2. П. Бойваленков, Е. Колев, О. Мушкарров, Н. Николов, Български математически състезания 2006 – 2008, УНИМАТ СБМ, София, 2008.
3. П. Бойваленков, Е. Колев, О. Мушкарров, Н. Николов, Български математически състезания 2009 – 2011, УНИМАТ СБМ, София, 2012.

Съкращения:

ЗС: зимен семестър

УВОД В ИНФОРМАЦИОННИТЕ СИСТЕМИ И ТЕХНОЛОГИИ

Семестър: 3 семестър

Вид на курса: лекции, лабораторни упражнения

Часове (седмично) /ИС/: 2 часа лекции, 1 час лабораторни упражнения

Брой кредити: 4,0 кредита

Катедра: Информатика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна.

Описание на дисциплината: В курса се изучават основни понятия като информация, данни, знания, информационна система, видове бизнес информационни системи, хардуерни и софтуерни компоненти на ИС, телекомуникации и уеб базирани ИС. Дискутират се проблеми, свързани с кариерната реализация в ИТ сектора, правни и етични проблеми.

Цел на дисциплината: Студентите да придобият основни знания в областта на информационните технологии и ИТ.

Методи на обучение: Лекция, дискусия, упражнения, работа по проект.

Предварителни условия: Няма (уводен курс).

Оценяване:

- Текущ контрол - 50% от оценката
- писмен изпит - 50% от оценката

Курсът се смята за **успешно завършен при минимум 51%** от максималния резултат.

Записване за обучение по дисциплината: Не е необходимо.

Записване за изпит: Съгласувано с преподавателя и учебен отдел.

Литература

Основна

1. Ralph M. Stair, George W. Reynolds, Fundamentals of Information Systems, Sixth Edition, 2012 Course Technology, Cengage Learning

Допълнителна

2. BRIAN K. WILLIAMS,| STACEY C. SAWYER, Using Information Technology. A Practical Introduction to Computers & Communications, McGraw-Hill, 2011

On-line ресурси

3. URL <http://www.e-learning.swu.bg>

ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА

Семестър: 4 семестър

Вид на курса: лекции и семинарни упражнения

Часове(седмично): 2 часа лекции / 2 часа упражнения седмично.

Брой кредити: 5,5 кредита

Катедра: Информатика, Природо-математически факултет, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна за специалност „Математика“.

Описание на дисциплината: Изучават се основни раздели от:

- комбинаториката,
- теорията на графите,
- теория на дискретните функции,
- на крайните автомати и формални езици.

По своята структура и съдържание курсът съвпада с аналогични курсове в редица авторитетни университети по света. Дискретните структури и техните свойства са тясно свързани с въпросите за конструирането и функционирането на съвременните компютри. Поради тази причина в целия курс се набляга на методите за приложение на дискретната математика в информатиката.

Цел на дисциплината: Курсът има за цел да осигури знания на студентите по основните раздели на дискретните структури, които намират много широко приложение в съвременните компютри.

Методи на обучение: В лекционните часове се дава екстензивно теоретичният материал. От методична гледна точка е за предпочитане лекциите да се провеждат в началото на седмицата /понеделник и вторник/. В упражненията студентите се подготвят за решаването на конкретни практически задачи, свързани с теорията. Лекционния курс е предоставен за свободно четене от студентите на катедрената web страница www.cs.swu.bg/courses/online.htm. Упражненията се провеждат в семинарни зали и в компютърните лаборатории на университета.

Предварителни условия: Необходими са основни познания от курсовете по алгебра и теория на графите.

Оценяване: Писмен изпит.

Студентите са длъжни да направят успешно два теста през семестъра. Двете оценки от тестовете съставляват 40% от окончателната семестриална оценка. След края на семестъра се провежда писмен изпит и събеседване, след което се поставя окончателната оценка.

Записване за изпит: Съгласувано с преподавателя и учебен отдел.

Литература

1. Й. Денев, С. Щраков, Дискретна математика, Благоевград, 1995.
2. Р. Павлов, С. Радев, С. Щраков, Математически основи на информатиката, Благоевград, 1997.
3. Й. Денев, Р. Павлов, Я. Деметровиц, Дискретна математика, София, 1984.
4. Фудзисава, Т. Касами. Математика для радиоинженеров, Радио и связь, Москва, 1984.
5. К. Чимев, Сл. Щраков. Математиката с информатиката, Благоевград, 1989.
6. В. Яблонски. Въведение в дискретную математику, Москва, 1979.
7. В. Яблонски, Г. П. Гаврилов, В. Б. Кудрявцев. Функции алгебры логики и классы Поста, Москва, 1966.
8. Z. Manna. Mathematical theory of computation, McGraw-Hill Book Company, NY, 1974.
9. J. Rayward-Smith. A first course in formal language theory, Bl. Sc. Publ., London, 1983.
10. Salomaa. Jewels of formal language theory, Comp. Sc. Press, Rockville, 1981.
11. Peter Linz. An Introduction to Formal Languages and Automata, Jones & Bartlett Publishers, 2006.

МАТЕМАТИЧЕСКО ОПТИМИРАНЕ

Семестър: 4 семестър

Вид на курса: лекции и упражнения

Часове(седмично)/ЗС/ЛС: 3 часа лекции и 2 часа упражнения седмично/ ЛС

Брой кредити: 7,0 кредита

Катедра: Информатика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна дисциплина от учебния план на специалност „Математика“.

Описание на дисциплината: Дисциплината „Математическо оптимизиране“ предвижда изучаване на основните резултати и методи за решаване на различни класове оптимизационни задачи и свързани с това въпроси: нелинейни оптимизационни задачи, линейни оптимизационни задачи (симплекс-метод, двойственост в линейното оптимизиране, транспортна задача, задача за назначенията), матрични игри (теорема на Джон фон Нойман за минимакса, геометричен метод за решаване на игри 2×2 , $2 \times n$, $m \times 2$, връзка между матрични игри и линейно оптимизиране), изпъкнал анализ (изпъкнали множества, сума на множества и умножение на множество с число, проекция на точка върху множество, отделимост на изпъкнали множества, крайни точки, конуси, спрегнати конуси, представяне на изпъкнали конуси, представяне на изпъкнали множества, многостенни множества, изпъкнали функции, производни по направление, субградиенти и субдиференциали), изпъкнали оптимизационни задачи (теорема на Кун-Такър), квадратични оптимизационни задачи.

Цел на дисциплината: Студентите трябва да придобият знания за теоретичните основи и методи за решаване на посочените класове оптимизационни задачи.

Методи на обучение: Лекции и упражнения.

Предварителни условия: Необходими са основни познания по математически анализ, линейна алгебра, аналитична геометрия.

Оценяване: Писмен изпит.

Записване за обучение по дисциплината: Не е необходимо специално записване.

Записване за изпит: Съгласувано с преподавателя и учебен отдел.

Литература

Основна:

1. П. Кендеров, Г. Христов, А. Дончев – „Математическо оптимизиране“, Университетско издателство „Климент Охридски“, София, 1989.
2. Колектив – „Ръководство за решаване на задачи по математическо оптимизиране“, Университетско издателство „Климент Охридски“, София, 1989.
3. Стефан М. Стефанов – „Количествени методи в управлението“, 2003.

Допълнителна:

4. Stefan M. Stefanov – “Separable Programming. Theory and Methods”, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht–Boston–London, 4-th ed., 2016.

Съкращения:

ЗС: зимен семестър

ЛС: летен семестър

КОМПЛЕКСЕН АНАЛИЗ

Семестър: 4 семестър

Вид на курса: лекции

Часове (седмично) /ЗС: 2 часа лекции седмично/ 2 часа упражнения седмично.

Брой кредити: 6,0 кредита

Катедра: Математика и физика, Природо-математически факултет, ЮЗУ „Неофит Рилски“ – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна дисциплина от учебния план на специалност „Математика“.

Описание на дисциплината: Изучават се основни раздели от теорията на аналитичните функции: комплексни числа, дробно-линейни трансформации, холоморфни функции, степенни редове, конформни изображения, елементарни трансцендентни функции, редове на Лоран и класификация на изолираните особени

точки, резидиуми и приложения.

Цел на дисциплината: Усвояване на основни понятия и методи от теорията на аналитичните функции и придобиване на умения за решаване на конкретни задачи от комплексния анализ.

Методи на обучение: Лекции, семинарни занятия, домашни работи, консултации, контролни проверки.

Предварителни условия: Добри познания от курсовете по математически анализ 1, 2 и 3.

Оценяване: Писмен изпит върху семинарните упражнения и лекционния материал.

Записване за изпит: Студентите съгласуват с преподавателя желаните дни за изпит, в рамките на обявения календарен график за изпитните сесии.

Литература

Основна

1. Т. Аргирова., Теория на аналитичните функции, София, Наука и изкуство, 1988.
2. Л. Чакалов, Увод в теорията на аналитичните функции. София, Наука и изкуство, 1957.
3. Л. Алфорс, Увод в теорията на аналитичните функции. София, Наука и изкуство, 1971.

Допълнителна

1. П. Бояджиев, В. Хаджийски, Комплексен анализ. Ръководство, Университетско издателство, „Св. Кл. Охридски”, София, 2004.
2. В. Хаджийски, Задачи по комплексен анализ, Веди, София, 1997.
3. Т. Аргирова, Т. Генчев, Сборник от задачи по теория на аналитичните функции. София, Наука и изкуство, 3-то изд., 1986.
4. Т. Аргирова, Т. Генчев, Дробно–линейната функция, София, Наука и изкуство, 1971.

Съкращения:

ЗС: зимен семестър

ЛС: летен семестър

ЧАСТНИ ДИФЕРЕНЦИАЛНИ УРАВНЕНИЯ

Семестър: 4 семестър

Вид на курса: лекции и упражнения

Часове(седмично)ЛС/: 3 часа лекции + 2 часа упражнения

Брой кредити: 7,0 кредита

Катедра: Математика и физика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна дисциплина в учебния план за ОКС „Бакалавър” на специалността „Математика”.

Описание на дисциплината: Обучението по учебната дисциплина включва изучаване на основните типове частни диференциални уравнения – от хиперболичен, от параболичен и от елиптичен тип.

Цел на дисциплината: Усвояване на основните методи за решаване на разглежданите типове частни диференциални уравнения.

Методи на обучение: Лекции, семинарни занятия, домашни работи, консултации, контролни проверки.

Предварителни условия: Добри познания по математически анализ и обикновени диференциални уравнения.

Оценяване: Писмен изпит върху семинарните упражнения и лекционния материал.

Записване за изпит: Студентите съгласуват с преподавателя желаните дни за изпит, в рамките на обявения календарен график за изпитните сесии.

Литература

Основна

1. Т. Генчев, Частни диференциални уравнения, Наука и изкуство, София, 1982.
2. Т. Аргирова, Т. Генчев, Сборник от задачи по частни диференциални уравнения, Наука и изкуство, София, 1985.

Допълнителна

1. А. Петрова-Денева, В. Димова-Нанчева, Н. Стоянов, Висша математика, 5 част, Техника, София, 1977.
2. А. Петрова-Денева, Методическо ръководство за решаване на задачи по висша математика, 5 част, Техника, София, 1978.

Съкращения:

ЛС: летен семестър

ЧИСЛЕНИ МЕТОДИ 1

Семестър: 5 семестър

Вид на курса: лекции и лабораторни упражнения

Часове(седмично)ЗС/: 3 часа лекции + 2 часа лабораторни упражнения

Брой кредити: 7,5 кредита

Катедра: Информатика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна дисциплина в учебния план за ОКС „Бакалавър” на специалност „Математика”.

Описание на дисциплината: Предвижда се подробно изучаване на интерполацията като начин за приближаване на таблично зададени функции: класическа интерполационна задача, интерполационна формула на Лагранж, грешка при интерполация (формула и оценка за грешката), разделени разлики и интерполационна формула на Нютон с разделени разлики, крайни разлики и интерполационни формули с крайни разлики, интерполиране със сплайн-функции (линейни и кубични сплайни), интерполационна задача на Ермит, обратна интерполация. Разгледан е и друг основен подход за приближаване на функции – средноквадратичните приближения (метод на най-малките квадрати). Отделено е място на темите за числено диференциране и числено интегриране – квадратурни формули на Нютон-Коутс (формули на правоъгълника, на трапеца и на Симпсън) и на Гаус. Предвидено е изучаване на основните методи за числено решаване на нелинейни уравнения: метод на хордите, метод на секущите, метод на Нютон. Друга важна тема е решаването на системи линейни уравнения, до които се стига при много математически, физични, технически и др. задачи: точни методи – методи на Гаус и Гаус-Жордан, метод на триъгълното разлагане (LU-метод), метод на Холески (метод на квадратния корен); итеративни методи – метод на простата итерация (метод на Якоби), метод на Зайдел. Предвижда се изучаване на методите за числено решаване на задачата на Коши за обикновени диференциални уравнения (ОДУ) от I ред – метод на Ойлер, методи на Рунге-Кута, методи на Адамс; численото решаване на граничната задача за обикновени диференциални уравнения от II ред. Предвижда се запознаване с програмни продукти, реализиращи някои от разглежданите методи.

Цел на дисциплината: Цел и основна задача на изучаването на дисциплината „Числени методи 1“ е студентите да придобият знания за основните числени методи на

математическия анализ, алгебрата и диференциалните уравнения, които намират приложение при решаване на различни технически, физични и други задачи.

Методи на обучение: Лекции и лабораторни упражнения.

Оценяване: Част I – задачи. Провежда се върху задачи от раздели по Конспекта.

Част II – теория. Провежда се върху теми от Конспекта, изтеглени по случаен начин.

До втора част на изпита се допускат студентите с успех поне Среден (3) от Част I.

От първа част на изпита се освобождават студентите, които имат среден успех поне Много добър (4.50) от две текущи контролни работи върху задачи от Част I на изпита.

Окончателната оценка се оформя като 20 % от оценката от две домашни работи, 20% от оценката от две курсови задачи, 30 % от оценката от Част I (респективно от оценката от текущите контролни работи – в случай на освобождаване от Част I) и 30 % от оценката от Част II на изпита.

Записване за обучение по дисциплината: Не е необходимо (задължителен курс).

Записване за изпит: Съгласувано с преподавателя и учебен отдел.

Литература

Основна

1. Б. Боянов – „Лекции по числени методи”, София, 1995.
2. М. Касчиев – „Ръководство по числени методи“, Мартилен, София, 1994.
3. Колектив – „Сборник от задачи по числени методи“, 2-ро изд., Университетско издателство „Св. Климент Охридски“, София, 1994.
4. В. Пашева – „Въведение в числените методи“, ТУ–София, 2009.
5. Бл. Сендов, В. Попов – „Числени методи“, I част, 2-ро изд., Университетско издателство „Св. Климент Охридски“, София, 1996; II част, Наука и изкуство, 1978.

Допълнителна

1. R. L. Burden, J. D. Faires – „Numerical Analysis”, 9-th ed., Cengage Learning, Stamford, CT, USA, 2011.
2. Rizwan Butt – „Introduction to Numerical Analysis using Matlab”, Jones and Bartlett Publishers, Sudbury, MA, USA, 2009.
3. J. D. Faires, R. L. Burden – „Numerical Methods”, 4-th ed., Brooks/Cole Publishing Company, Pacific Grove, CA, USA, 2013.
4. Timothy Sauer – „Numerical Analysis”, 2-nd ed., Pearson Education, London, 2011.
5. S. M. Stefanov – „Numerical Analysis”, MS4004-2203, Limerick, 1998.
6. William Trench – „Elementary Differential Equations with Boundary Value Problems. Student Manual”, Trinity University, San Antonio, Texas, USA, 2013 (available online).

Съкращения:

ЗС: зимен семестър

ЛС: летен семестър

ДИФЕРЕНЦИАЛНА ГЕОМЕТРИЯ

Семестър: 5 семестър

Вид на курса: лекции и семинарни упражнения

Часове седмично/ЗС/ЛС: 3 часа лекции седмично и 2 часа семинарни занятия / ЗС

Брой кредити: 7,5 кредита

Катедра: Математика и физика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски”

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна дисциплина от учебния план на специалност „Математика”.

Описание на дисциплината: Обучението по учебната дисциплина включва изучаването на основни въпроси от класическата диференциална геометрия на линиите, ровете прави и повърхнините в тримерното реално евклидово пространство.

Цел на дисциплината: Студентите трябва да придобият знания и умения за прилагане на диференциално-геометричните методи за изучаване на геометрични обекти.

Методи на обучение: Лекции, семинарни упражнения, консултации, домашни работи, контролни проверки.

Предварителни условия: Необходими са знания по аналитична геометрия, математически анализ и диференциални уравнения.

Оценяване: Писмен изпит върху семинарните упражнения и върху теоретичния материал от лекциите.

Записване за изпит: Студентите съгласуват с преподавателя желаните дати, в рамките на обявения календарен график за изпитните сесии.

Литература

Основна

1. А. Борисов, Диференциална геометрия. ЮЗУ „Неофит Рилски”, Благоевград, 1994.
2. А. Гьонов, Сборник от задачи по класическа диференциална геометрия, Наука и изкуство, София, 1999.

Допълнителна

1. И. Иванова-Каратопраклиева, Диференциална геометрия. УИ „Св. Кл. Охридски“, София, 1994.
2. Б. Петканчин, Диференциална геометрия. Наука и изкуство, София, 1964.
3. Г. Станилов, Диференциална геометрия. Тилия, София, 1997.

Съкращения

ЗС: зимен семестър

ЛС: летен семестър

ТЕОРИЯ НА ГРАФИТЕ

Семестър: 5 семестър

Вид на курса: лекции, упражнения

Часове (седмично) /ЗС/ЛС: 2 часа лекции и 1 час упражнение.

Брой кредити: 6,0 кредита

Катедра: Информатика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна дисциплина от учебния план на специалност „Математика”.

Описание на дисциплината: 70-те години на миналия век поставиха началото на една вълнуваща ера на изследвания и приложения на мрежи и графи в изследване на операциите, индустриален инженеринг и други свързани с тях области. Графите се срещат навсякъде под различни имена: „структури”, „пътни карти” в гражданското инженерство; „свързващи устройства” при електроинженерите; „социограми”, „комуникативни структури” и „организационни структури” в социологията и икономиката; „молекулни структури” в химията; „разпределителни мрежи” в газовите и електрическите компании. Заради широката си приложимост, теория на графите се разраства изключително бързо през последните години. Основен фактор за този растеж е развитието на големите и бързи изчислителни машини. Представянето на макро системи, каквито са преносителните или телекомуникативните връзки, води до графи с голям размер, чийто успешен анализ зависи, както от съществуването на “добри” алгоритми, така и от наличността на бързи компютри. Във връзка с това, настоящият курс акцентира върху създаването и представянето на алгоритми за анализ на графи, които намират приложение в различни сфери, за да подпомогнат решаването на съществуващи проблеми. Въпреки че в общия случай ефикасността на алгоритмите е от

голямо значение, този курс не е предназначен да бъде справочник за анализ на ефективността на алгоритмите. Често определен метод е дискутиран заради близката му връзка с вече разгледани концепции и методи. Основната задача е да се даде на студента възможно най-ясна представа за графовите алгоритми.

В този курс се разглеждат някои елементи на следните основни въпроси:

- Представяне на теория на графите (основни понятия и дефиниции, моделиране с графи и връзки, машинно представяне на връзки и графи, изчислител на сложност, евристика /евристични алгоритми/).
- Върхови и ребрени съчетания (постановка на проблема и примери, максимални по мощност и тегло сдвоявания в биполарни и произволни графи).
- CPP проблеми (ойлерови цикли и вериги, задача за китайския пощальон в неориентирани и ориентирани графи).
- TSP проблеми (Хамилтонови цикли, задача за търговския пътник, “branch-and-bound” алгоритми за TSP, евристични алгоритми за TSP).

Цел на дисциплината: Студентите да получат основни знания в теорията на графите и умения за решаване на реални проблеми, моделирани на езика на графите и мрежите.

Методи на обучение: Лекции, упражнения и извънаудиторна работа.

Предварителни условия: Полезни са предварителни знания от графите и дискретното оптимиране.

Оценяване: Три домашни задания D1, D2, D3; две контролни работи K1 и K2 (курсов проект); писмен изпит.

$$\text{Окончателна оценка} = 0,2 \cdot \left(\frac{D1 + D2 + D3}{3} \right) + 0,5 \cdot \left(\frac{K1 + K2}{2} \right) + 0,3 \text{ (Exam)}$$

Литература

1. Ив. Мирчев, „Графи”. “Оптимизационни алгоритми в мрежи”, Благоевград, 2001.
2. Ив. Мирчев, „Математическо оптимиране”, Благоевград, 2000.
3. E. Minieka, „Optimization Algorithms for Networks and Graphs“, Marcel Dekker, Inc., New York and Basel, 1978 /Э. Майника, „Алгоритмы оптимизации на сетях и графах“, Москва, Мир, 1981/.
4. N. Christofides, Graph Theory. An Algorithmic approach, Academic Press Inc., London, 1975, 1997 /Н. Кристофидес, „Теория графов. Алгоритмический подход“, Москва, Мир, 1978/.
5. M. Swami, K. Thulasiraman, „Graphs, Networks and Algorithms“, John Wiley & Sons, 1981 /М. Сваами, К. Тхуласирман. „Графы, сети и алгоритмы“, Москва, Мир, 1984/.

ТЕОРИЯ НА ВЕРОЯТНОСТИТЕ И МАТЕМАТИЧЕСКА СТАТИСТИКА 1

Семестър: 6 семестър

Вид на курса: лекции, лабораторни упражнения

Часове (седмично) /ЛС/: 2 часа лекции, 2 часа лабораторни упражнения

Брой кредити: 8,0 кредита

Катедра: Информатика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна, бакалавърска степен.

Описание на дисциплината: Курсът е разработен като базов по вероятности и статистика. Целта на курса е да се запознаят студентите от специалност „Математика” през третата година на следването им с някои основни идеи и методи на теория на вероятностите, с оглед използването им при моделирането на процеси и явления от областта на естествознанието и компютърния анализ, както и при елементарното моделиране на социални процеси и явления в обществото и живота. С помощта на

настоящия курс студентите ще придобият знания по стохастика, полезни за учебната им дейност, както и за бъдещата им експериментална или научна дейност. Към курса се предвиждат лабораторни упражнения с цел онагледяване на учебния процес и придобиване на практически умения за работа с разширенията на MS-Excel, както и с приложни пакети.

Цел на дисциплината: След завършване на курса студентите да получат знания за основните понятия по вероятности и статистика и връзката им с:

- Теория на решенията,
- Теория на оценките,
- Теория на решенията за малки извадки,
- Проверка на хипотези за типа на емпиричното разпределение.

Студентите трябва да получат знания за интердисциплинарния характер на стохастиката и да откриват връзките между математиката, информатиката, физиката, икономиката и много други научни области.

Методи на обучение: Лекции, дискусия, лабораторни упражнения.

Предварителни условия: Студентите трябва да са изучавали дисциплините „Математически анализ” и „Информационни технологии”.

Оценяване:

- текущ контрол – 50% от оценката;
- писмен изпит-тест – 50% от оценката.

Курсът се смята за **успешно завършен при минимум 65%** от максималния резултат.

Записване за обучение по дисциплината: Базов курс.

Записване за изпит: Съгласувано с преподавателя и учебен отдел.

Литература:

Основна

1. Е. Каращранова, Интерактивно обучение по вероятности и статистика, ЮЗУ, 2010.
2. Б. Димитров, Н. Янев, Вероятности и статистика, София, 1990.
3. К. Калинов, Статистически методи в поведенческите и социалните науки, НБУ, 2010.
4. П. Копанов, В. Нончева, С. Христова, Вероятности и статистика, ръководство за решаване на задачи, Университетско издателство „Паисий Хилендарски”, 2012.

Допълнителна

1. <http://www.teststat.hit.bg>
2. Р. Мадгерова, В. Кюрова, Статистика в туризма, ЮЗУ, 2009.

STEM ОБРАЗОВАТЕЛНИ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИЕТО ПО ПРИРОДНИ НАУКИ, МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

Семестър: 6 семестър

Вид на курса: лекции, лабораторни упражнения

Часове (седмично) /ЛС/: 1 час лекция, 1 час лабораторно упражнение

Брой кредити: 5,5 кредита

Катедра: Математика и физика ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна, бакалавърска степен.

Описание на дисциплината: Използването на технологиите е мощен фактор, както за повишаване на познавателната активност на студентите, така и за засилване на техния интерес към изучаването на природните науки, математиката и информатиката.

Модернизирането на образователния процес е свързано и с необходимостта да се постави акцент върху приложния характер на природните знания в различни аспекти. В съвременния свят на динамични промени, бързият поток от информация и иновативни технологии засягат всяка една сфера от нашия живот. Въпреки това се наблюдава известно противоречие между напредъка на технологиите и понижения интерес на студентите към природните дисциплини. Ето защо използването на комбинации от интердисциплинарни, практически ориентирани подходи при изучаване на дисциплините, както и прилагането на съвременни методи, заложи в STEM (Science - Technology - Engineering - Mathematics) обучението, ще доведе до формирането на научно-технически елит. Основната идея на курса е запознаване на студентите с образователна среда – STEM център, който ще позволи, чрез внедряване на иновативни технологии и софтуерни решения, да се онагледят различни аспекти на учебния материал в образователния процес на бъдещите специалисти по природни науки, математика и информатика.

Цел на дисциплината: Целта на настоящия курс е да запознае студентите със STEM средата, която ще им помогне да проявят креативност и ще ги подготви за успешна бъдеща реализация в различни сфери на живота, развивайки тяхното логическо мислене, умения да решават проблеми, дигитална грамотност и емоционална интелигентност.

Методи на обучение: Лекции, лабораторни упражнения, дискусии.

Предварителни условия: Необходими са основни познания по математика, информатика и информационни технологии.

Оценяване:

- текущ контрол – 60% от оценката;
- писмен изпит – 40% от оценката.

Записване за обучение по дисциплината: Не е необходимо.

Записване за изпит: Съгласувано с преподавателя и учебен отдел.

Литература:

Основна:

1. Ангелов А., Момчева Г., Сребрева Т., Успешна работа с интерактивна дъска, РААБЕ, 2013.
2. Блуме, Б., Дигитално обучение, РААБЕ, 2022.
3. Гъров, К., Харизанов К., Ангелов А., Гърдева Г., Мултимедия, Изкуства, 2013.
4. Момчева Г., Ненков С., Ръководство за работа с интерактивна дъска, 2014.
5. Bocconi, S., Ott, M., Преодоляване на концепциите за образователен софтуер и помощни технологии, 2014.
6. Doering, A., Veletsianos, G., Преподаване с обучителен софтуер, 2009.
7. Pjanic, K., Hamzabegovic, J., Дали бъдещите учители методично се обучават да различават добрия от лошия образователен софтуер? Практика и теория в системите на образованието, 11 (1), 2016, 36-44.
8. <https://interactivebg.com/obrazovatelni-tehnologii/zspace-bulgaria/zspace-aio-all-in-one-rabotna-stancia/>
9. <https://wiki.geogebra.org/bg/%D0%A3%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B8?lang=bg>
10. <https://www.mozaweb.com/bg/mozabook>
11. <https://zspace.com/edu>

Допълнителна:

1. Betcher C., Lee M., The interactive whiteboard revolution: teaching with IWBs, ACER Press, 2009.
2. Cennamo, K., Ross, J., Ertmer, P.A., Технологична интеграция за смислена употреба в класната стая: подход, основан на стандартите. Wadsworth Publishing. 2013.
3. Digregorio P., Sobellojeski K., The Effects of Interactive Whiteboards (IWBs) on Student Performance and Learning, J. Educational Technology Systems, Vol. 38(3) 255-312, 2009-2010.
4. Roblyer, M.D., Doerings, A., Интегриране на образователните технологии в преподаването, Ню Джърси: Образование в Пиърсът, (73-108).
5. Sharma P. etc, 400 Ideas for Interactive Whiteboards, MACMILLAN, 2011.
6. https://edutechflag.eu/%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B3%D0%B8?fbclid=IwAR0C9SitnEoSqABankD3hMEqSZcMbx_NGS6c2f5_8HoOm7YYx2EuHbB99CQ
7. <https://klett.bg/stem/package>
8. <https://www.mastersindatasience.org/resources/teaching-stem-education-virtually/>
9. https://www.researchgate.net/publication/355444596_Obuceniето_po_STEM_-_harakteristiki_i_problemi
10. <https://www.teachmeteamwork.com/files/sanders.istem.ed.ttt.istem.ed.def.pdf>

ЧИСЛЕНИ МЕТОДИ 2

Семестър: 6 семестър

Вид на курса: лекции и лабораторни занятия

Часове(седмично)/ЗС/ЛС: 2 часа лекции и 2 часа лабораторни седмично/ ЗС

Брой кредити: 8,0 кредита

Катедра: Информатика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна дисциплина от учебния план на специалност „Математика“, образователно-квалификационна степен „Бакалавър“.

Описание на дисциплината: Обучението по дисциплина включва изучаване на основите на равномерните приближения (теория на Чебишов за алтернанса, равномерни приближения с линейни положителни оператори), вариационните методи за решаване на операторни уравнения (в частност граничната задача за обикновени диференциални уравнения от II ред), мрежови методи за решаване на частни диференциални уравнения (елиптични, хиперболични и параболични), както и основни методи за решаване на интегрални уравнения – уравнения на Волтера и на Фредхолм от II род (метод на механичните квадратури, метод на изродените ядра, метод на последователните приближения /на резолвентите/).

Цел на дисциплината: Студентите трябва да придобият знания за равномерните приближения, вариационните методи за решаване на операторни уравнения, основните числени методи за решаване на частни диференциални уравнения и теория и методи за решаване на интегрални уравнения, които намират приложение при решаване на различни задачи.

Методи на обучение: Лекции и лабораторни занятия.

Предварителни условия: Необходими са основни познания по математически анализ, линейна алгебра, аналитична геометрия, диференциални уравнения.

Оценяване: Писмен изпит върху задачи /или освобождаване на основата на две контролни работи/ (оценката е с тегло 30 %) и теория върху две теми (оценката е с тегло 30 %); текущ контрол: две домашни работи (оценката е с тегло 20 %) и две курсови задачи (оценката е с тегло 20 %).

Записване за обучение по дисциплината: Не е необходимо специално записване.
Записване за изпит: Съгласувано с преподавателя и учебен отдел.

Литература

Основна:

1. Бл. Сендов, В. Попов – „Числени методи”, I част, Университетско издателство „Св. Климент Охридски”, София, 1996; II част, „Наука и изкуство”, 1978.
2. Б. Боянов – „Лекции по числени методи”, София, 1995.
3. Колектив – „Сборник от задачи по числени методи”, 2-ро изд., Университетско издателство „Св. Климент Охридски”, София, 1994.
4. М. Касчиев – „Ръководство по числени методи”, изд. „Мартилен”, София, 1994.
5. В. Пашева – „Въведение в числените методи“, Технически университет, София, 2009.

Допълнителна:

1. R. L. Burden, J. D. Faires – „Numerical Analysis”, 9-th ed., Cengage Learning, Stamford, CT, USA, 2011.
2. Rizwan Butt – „Introduction to Numerical Analysis using Matlab”, Jones and Bartlett Publishers, Sudbury, MA, USA, 2009.
3. J. D. Faires, R. L. Burden – „Numerical Methods”, 4-th ed., Brooks/Cole Publishing Company, Pacific Grove, CA, USA, 2013.
4. Timothy Sauer – „Numerical Analysis”, 2-nd ed., Pearson Education, London, 2011.
5. S. M. Stefanov – „Numerical Analysis”, MS4004-2203, Limerick, 1998.
6. William F. Trench – „Elementary Differential Equations with Boundary Value Problems. Student Manual”, Trinity University, San Antonio, Texas, USA, 2013 (available online).

Съкращения:

ЗС: зимен семестър

ЛС: летен семестър

ПРАКТИКУМ ПО ДИФЕРЕНЦИАЛНИ УРАВНЕНИЯ

Семестър: 6 семестър

Вид на курса: лабораторни упражнения (ЛУ)

Часове (седмично) /ЗС/ЛС: 2 часа ЛУ /ЗС/

Брой кредити: 4,0 кредита

Катедра: Математика и физика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна дисциплина от учебния план на специалност „Математика”.

Описание на дисциплината: Програмата съдържа традиционния материал по диференциални уравнения, като се показват и някои приложения на тези уравнения в редица научни области. За решаването им се използва програмният продукт Matlab. Изучават се основните типове диференциални уравнения от първи и по-висок ред. Разглеждат се трите основни типа частни диференциални уравнения – от хиперболичен, от параболичен и от елиптичен тип уравнения.

Цел на дисциплината: Целта на настоящия курс е да запознае студентите с възможността за използване на съвременни методи и средства за решаване на диференциалните уравнения.

Методи на обучение: Лабораторни упражнения, консултации, домашни и контролни работи.

Предварителни условия: Необходими са основни познания по обикновени и частни диференциални уравнения.

Оценяване: Окончателната оценка се формира на база текущ контрол по време на семестъра, включващ две домашни работи и две контролни работи, или изпит.

Записване за изпит: Студентите съгласуват с преподавателя желаните дати, в рамките на обявения календарен график за изпитните сесии.

Литература

Основна

1. Т. Генчев, Частни диференциални уравнения, Наука и изкуство, София, 1982.
2. В. Грозданов, К. Йорджев, Ц. Митова, Ръководство за решаване на задачи по математически анализ, трета част, Университетско издателство „Неофит Рилски“, Благоевград, 2014.
3. В. П. Дьяконов, MATLAB, ДМК Пресс, Москва, 2012.
4. А. Ф. Филиппов, Сборник задач по дифференциальным уравнениям, Научно-издателский центр „Регулярная и хаотическая динамика“, 2000.
5. D. Housque, Introduction To Matlab For Engineering Students, Northwestern University, 2005.
6. B. Hunt, R. Lipsman, J. Rosenberg, K. Coombes, A Guide to MATLAB® for Beginners and Experienced Users Second Edition, Cambridge University Press, 2006.
7. MathWorks, MATLAB Programming Fundamentals, 2021.
8. <https://www.mathworks.com/>

Допълнителна

1. С. Манолов, А. Петрова-Денева, А. Генов, Н. Шополов, Висша математика, част 3, Техника, София, 1977.
2. М. Николова, Помощни материали по Matlab, <http://ns.naval-acad.bg/MNikolova/uchebni.htm>, 2014.
3. А. Петрова-Денева, В. Димова-Нанчева, Н. Стоянов, Висша математика 5 част, Техника, София 1977.
4. J. Attia, Electronics and Circuit Analysis Using MATLAB, CRC Press, 1999.

Съкращения:

ЗС: зимен семестър

ЛС: летен семестър

СПЕЦИАЛИЗИРАН СТАТИСТИЧЕСКИ СОФТУЕР

Семестър: 7 семестър

Вид на курса: лекции, лабораторни упражнения

Часове (седмично) /ЛС/: 2 часа лекции, 1 час лабораторни упражнения седмично.

Брой кредити: 6,0 кредита

Катедра: Информатика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски“ – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна, бакалавърска степен.

Описание на дисциплината: Курсът „Специализиран статистически софтуер“ е насочен към задълбочено изучаване на статистическото моделиране и съвременните му приложения, съчетани с използване на компютърни технологии. В курса са включени основни принципи за моделиране на емперични данни и възможностите на съвременни технологии за тяхната реализация (MS EXCEL, SPSS and STATISTICA и др.).

Цели на учебната дисциплина:

- да даде на студентите теоретични познания за съвременни приложни програми, както и спецификата на тяхното използване;
- да даде на студентите знания за създаване на коректни статистически модели и да развие умения за тяхното прилагане;
- да запознае студентите със съвременни технологии за статистически анализ на данни;
- да подготви студентите за бъдещата им изследователска работа.

Методи на обучение: Лекции, дискусия, упражнения, симулации.

Предварителни условия: Студентите трябва да са изучавали дисциплините „Вероятности и статистика” и „Информационни технологии”.

Оценяване:

- курсова работа – 30% от оценката;
- писмен изпит-тест – 30% от оценката;
- изпълнение на текущи задачи – 40% от оценката.

Курсът се смята за **успешно завършен при минимум 50%** от максималния резултат.

Записване за обучение по дисциплината: Не е необходимо.

Записване за изпит: Съгласувано с преподавателя и учебен отдел.

Литература

Основна

1. К. Калинов, Статистически методи в поведенческите и социалните науки, НБУ, 2010.
2. Richard A. Johnson, Dean W. Wichern. Applied Multivariate Statistical Analysis, Sixth ed., Prentice Hall, 2007.
3. Richard G. Bereton, Data analysis for the laboratory and Chemical Plant, University of Bristol, UK, 2009.
4. The Statistics Homepage - <http://www.statsoft.com/textbook/stathome.html> ©1984-2008
5. COMPUTATIONAL CHEMISTRY, A Practical Guide for Applying Techniques to Real-World Problems David C. Young, 2001, Copyright by John Wiley & Sons, Inc.

Допълнителна

1. Е. Карашанова. Интерактивно обучение по вероятности и статистика, ЮЗУ, 2010.

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ОПЕРАЦИИТЕ

Семестър: 7 семестър

Вид на курса: лекции и упражнения

Часове (седмично) /ЗС/: 2 часа лекции седмично, 2 часа упражнения/ ЗС

Брой кредити: 7,5 кредита

Катедра: Информатика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград.

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна дисциплина от учебния план на специалност „Математика”.

Описание на дисциплината: Обучението по дисциплината включва изучаване на:

- линейно оптимизиране;
- дискретно оптимизиране;
- нелинейно оптимизиране;
- динамично оптимизиране;

- стохастично оптимизиране.

Цел на дисциплината: Студентите трябва да придобият знания за основните класове задачи от изследване на операциите.

Методи на обучение: Лекции и упражнения.

Предварителни условия: Необходими са основни познания по математически анализ, аналитична геометрия, линейна алгебра и теория на множествата. Желателни са знания по вероятности и статистика.

Оценяване: Писмен изпит.

Записване за обучение по дисциплината: Не е необходимо.

Записване за изпит: Съгласувано с преподавателя и учебен отдел.

Литература

1. И. Венцель. Исследования операции. Москва, 1970.
2. F. Hillier, G. Lieberman, Introduction to Operations Research, 2004.
3. W. Winston, Operations Research: Applications and Algorithms, 2003.
4. Rader D. Deterministic Operations Research: Models and Methods in Linear Optimization, 2010.
5. Бл. Сендов, В. Попов. Числени методи, Наука и Изкуство, София, част втора, 1978.

Съкращения:

ЗС: зимен семестър

ОСНОВИ НА ГЕОМЕТРИЯТА

Семестър: 7 семестър

Вид на курса: лекции и упражнения

Часове седмично/ЗС/ЛС: 2 часа лекции и 1 час упражнения седмично/ЗС

Брой кредити: 6 кредита

Катедра: Математика и физика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски”

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна дисциплина от учебния план на специалност „Математика“.

Описание на дисциплината: Обучението по дисциплината включва изучаването на аксиоматиката на Хилберт, метричната аксиоматика на Колмогоров и аксиоматиката на Вайл и се доказва тяхната еквивалентност.

Цел на дисциплината: Студентите трябва да придобият знания и умения за строго аксиоматично изграждане на математическа дисциплина.

Методи на обучение: Лекции, упражнения, консултации, домашни работи, контролни проверки.

Предварителни условия: Необходими са знания от училищния курс по геометрия.

Оценяване: Писмен изпит върху лекционния материал.

Записване за изпит: Студентите съгласуват с преподавателя желаните дати, в рамките на обявения календарен график за изпитните сесии.

Литература

Основна

1. А. Борисов, А. Лангов. Основи на геометрията. Благоевград, Университетско издателство „Неофит Рилски”, 2009.
2. Ч. Лозанов, А. Лангов, Г. Енева. Синтетична геометрия. София, Университетско издателство „Св. Кл. Охридски”, 1994.
3. Б. Петканчин. Основи на математиката. София, „Наука и изкуство”, 1968.

Допълнителна

1. Н. Мартинов. Геометрия. София, „Наука и изкуство”, 1975.

2. Д. Хилберт. Основи на геометрията. София, „Наука и изкуство”, 1978.

Съкращения

ЗС: зимен семестър

ЛС: летен семестър

ОСНОВИ НА АРИТМЕТИКАТА

Семестър: 7 семестър

Вид на курса: лекции /Л/ + семинарни занятия /СЗ/

Часове (седмично) /ЗС/ЛС: 2 часа лекции + 1 час СЗ / ЗС

Брой кредити: 6,0 кредита

Катедра: Математика и физика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна дисциплина от учебния план на специалност „Математика”.

Описание на дисциплината: Основна цел на цялостния гимназиален курс на обучение по алгебра е изграждането на понятието число и свързаните с него операции и релацията наредба, като се започне с естествените числа, мине се през целите и рационалните числа и се стигне до реалните, и в отделни случаи и до комплексните числа. Цялостното теоретично изграждане и развитие на горепосочените понятия е и целта на предлагания учебен курс. Базата на курса е теоретико-множествена. Започва се с дефиницията на понятието крайно множество, следваща понятието индукционно множество, въведено в началото на 20-век от Бертран Ръсел. Обръща се особено внимание в началото на понятието естествено число, на операциите събиране и умножение на две естествени числа и законите, които те удовлетворяват, както и на неравенство между две естествени числа. Минава се от десетична към произволна бройна система и се продължава с разширения на полупръстена на естествените числа до пръстена на целите числа, до полуполето на дробите и техните наредби, като продължения на вече установените в полупръстена на естествените числа. Курсът завършва с разглеждането на реалните и комплексните числа.

Цел на дисциплината: Запознаване на студентите със съвременните теоретични идеи и изложение на цялостния гимназиален курс на обучение по алгебра.

Методи на обучение: Лекции, семинарни занятия, консултации, курсови работи, презентации.

Предварителни условия: Необходими са основни познания по висша алгебра и теория на числата.

Оценяване: Текущ контрол по време на семестъра, включващ един реферат и мултимедийна презентация върху него, и изпит върху предварително зададен курсов проект.

Записване за изпит: Студентите съгласуват с преподавателя желаните дати, в рамките на обявения календарен график за изпитните сесии.

Литература

Основна

1. К. Денеке, К. Тодоров. Основи на аритметиката. Благоевград, ЮЗУ „Неофит Рилски”, 1999.
2. Н. Зяпков, Н. Янков, И. Михайлов. Елементарна теория на числата. „Фабер”, Велико Търново, 2008.
3. П. Петков. Основи на аритметиката, гл. I – V. Ръкопис, достъпен в библиотеката на ФМИ.

Допълнителна

1. Б. Петканчин, Основи на математиката, „Наука и изкуство”, София, 1959.

Съкращения:

ЗС: зимен семестър

ЛС: летен семестър

КОНСТРУКТИВНА ТЕОРИЯ НА ФУНКЦИИТЕ

Семестър: 8 семестър

Вид на курса: лекции и упражнения

Часове (седмично) /ЗС: 2 часа лекции и 1 час упражнения седмично

Брой кредити: 5,0 кредита

Катедра: Математика и физика, Природо-математически факултет, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна дисциплина от учебния план на специалност „Математика”.

Описание на дисциплината: Обучението по учебната дисциплина включва изучаване на равномерните и квадратични приближения на функции, теорията на редовете на Фурие, редовете на Фурие като апарат за приближение.

Цел на дисциплината: Усвояване на основните понятия и техники на теорията на равномерното и средно-квадратичното приближение. Запознаване на тези теории в класически и модерен аспект.

Методи на обучение: Лекции, упражнения, домашни работи, консултации, контролни проверки.

Предварителни условия: Добри познания курса по математически анализ.

Оценяване: Писмен изпит върху лекционния материал.

Записване за изпит: Студентите съгласуват с преподавателя желаните дни за изпит, в рамките на обявения календарен график за изпитните сесии.

Литература

Основна

1. И. П. Натансон, Конструктивная теория функций, Государственное издательство технико-теоретической литературы, Москва, 1949.

Допълнителна

2. Статии.

Съкращения:

ЗС: зимен семестър

ЛС: летен семестър

ТЕОРИЯ НА ВЕРОЯТНОСТИТЕ И МАТЕМАТИЧЕСКА СТАТИСТИКА 2

Семестър: 8 семестър

Вид на курса: лекции и лабораторни упражнения

Часове (седмично) /ЗС/: 2 часа лекции, 1 час лабораторно упражнение

Брой кредити: 6,0 кредита

Катедра: Информатика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна, бакалавърска степен.

Описание на дисциплината: Курсът е разработен като базов курс по вероятности и статистика. Целта на курса е да се запознаят студентите от специалност „Математика” с

идеи и методи на теория на вероятностите, с оглед използването им при моделирането на по-сложни процеси и явления от областта на естествознанието и компютърния анализ, както и при елементарното моделиране на социални процеси и явления в обществото и живота. С помощта на настоящия курс студентите ще придобият знания по стохастика, полезни за бъдещата им експериментална или научна дейност. Към курса се предвиждат лабораторни упражнения с цел онагледяване на учебния процес и придобиване на практически умения за работа с разширенията на MS-Excel, както и с приложни пакети.

Цел на дисциплината: След завършване на курса студентите да получат знания по вероятности и статистика и връзката им с:

- Моделиране и случайни процеси,
- Теория на оценките,
- Теория на решенията,
- Многомерен статистически анализ.

Студентите трябва да получат знания за интердисциплинарния характер на стохастиката и да открият връзките между математиката, информатиката, физиката, икономиката и много други научни области.

Методи на обучение: Лекции, дискусия, лабораторни упражнения.

Предварителни условия: Студентите трябва да са изучавали дисциплините „Математически анализ ” и „Информационни технологии”.

Оценяване:

- текущ контрол – 50% от оценката,
- писмен изпит – 50% от оценката.

Курсът се смята за **успешно завършен при минимум 65%** от максималния резултат.

Записване за обучение по дисциплината: Базов курс.

Записване за изпит: Съгласувано с преподавателя и учебен отдел.

Литература

Основна

1. Е. Каращранова, Интерактивно обучение по вероятности и статистика, ЮЗУ, 2010.
2. Б. Димитров, Н. Янев, Вероятности и статистика, София, 1990.
3. К. Калинов, Статистически методи в поведенческите и социалните науки, НБУ, 2010.
4. Л. Минкова, Вероятностни модели, ФМИ, СУ „Климент Охридски”, 2011.
5. П. Копанов, В. Нончева, С. Христова, Вероятности и статистика, ръководство за решаване на задачи, Университетско издателство „Паисий Хилендарски”, 2012.

Допълнителна

1. <http://www.teststat.hit.bg>
2. Р. Мадгерова, В. Кюрова, Статистика в туризма, ЮЗУ, 2009.

ИЗБИРАЕМИ ДИСЦИПЛИНИ

ПЪРВА ГРУПА

ТЕОРИЯ НА ПОЛУГРУПИТЕ

Семестър: 4 семестър

Вид на курса: лекции /Л/

Часове (седмично) /ЗС/ЛС: 3 часа лекции / ЛС

Брой кредити: 4,5 кредита

Катедра: Математика и физика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност „Математика”.

Описание на дисциплината: Понятието полугрупа възниква в началото на XX век, но развитието на теорията на полугрупите реално започва към края на 20-те години. Към 60-те години на века теорията на полугрупите се превръща в динамично развиваща се област на съвременната алгебра с богата проблематика и разнообразни приложения. През тези години се появяват и първите книги, посветени на теория на полугрупите. В тази област се работи и днес, както в България, така и в много известни математически центрове в чужбина. Теорията на полугрупите намира приложение в редица математически дисциплини, например в теория на автоматите, теория на кодирането, диференциални уравнения, функционален анализ, математическа лингвистика и много други области. Курсът започва с изучаването на основни понятия, свойства и примери от теорията на полугрупите. Разглеждат се идеали и конгруенции, както и теоремите за хомоморфизъм и изоморфизъм на полугрупи. Особено внимание се отделя на релациите на Грийн и симетричната полугрупа. Изучават се редица полугрупи с конкретни свойства, като например регулярни полугрупи, инверсни полугрупи, прости полугрупи, матрична полугрупа на Рийс и свободна полугрупа.

Цел на дисциплината: Целта на настоящия курс е да запознае студентите с основни резултати в теорията на полугрупите, както и приложенията на този апарат в други математически дисциплини. Обемът на изучавания материал дава възможност на студентите по-нататък самостоятелно да изучават по-подробно теорията на полугрупите, да бъдат в състояние да следят други курсове, които използват теорията на полугрупите, да могат да посещават специализирани научни семинари по алгебра, както и да четат статии и книги в съответната област.

Методи на обучение: Лекции, консултации, курсова работа.

Предварителни условия: Необходими са основни познания по висша алгебра.

Оценяване: Текущ контрол по време на семестъра, включващ една курсова работа и мултимедийна презентация върху нея, и изпит върху предварително зададен курсов проект.

Записване за изпит: Студентите съгласуват с преподавателя желаните дати, в рамките на обявения календарен график за изпитните сесии.

Литература

Основна

1. A. H. Clifford and G. B. Preston, The algebraic theory of semigroups, Vol. I & II, Mathematical Surveys of the Amer. Math. Soc. 7, 1961 & 1967.
2. J. M. Howie, An introduction to semigroup theory, Academic Press, 1976.
3. J. M. Howie, Fundamentals of semigroup theory, Clarendon Press, 1995.
4. M. Petrich, Introduction to semigroups, Merrill, Columbus, Ohio, 1973.
5. M. Petrich, Inverse semigroups, Wiley, New York, 1984.

6. Е. С. Ляпин, Полугрупи, Государственное издательство физико-математической литературы, Москва, 1960.

Допълнителна

1. P. M. Higgins, Techniques of semigroup theory, Oxford University Press, 1992.
2. G. Lallement, Semigroups and combinatorial applications, Wiley, 1979.

Съкращения:

ЗС: зимен семестър

ЛС: летен семестър

ПРЕДСТАВЯНИЯ НА ГРУПИТЕ

Семестър: 4 семестър

Вид на курса: лекции /Л/

Часове (седмично) /ЗС/ЛС: 3 часа лекции / ЛС

Брой кредити: 4,5 кредита

Катедра: Математика и физика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност „Математика”.

Описание на дисциплината: Теория на групите е най-старата част от алгебрата, която изучава свойствата на алгебричните структури (като линейни пространства, групи, полугрупи, пръстени, алгебри и др.). Една от основните причини за многобройните приложения на теория на групите в другите области на математиката, във физиката, химията и другите природни науки е, че групите могат да се реализират (представят) чрез своето действие върху други обекти – като обратими изображения на множества върху себе си и обратими линейни оператори в линейни пространства. Теорията на представянията на групите изучава алгебричните свойства на тези действия на абстрактни и на конкретни важни групи. Тя се използва както за получаване на нови резултати в теорията на групите, така и за редица приложения в други области като геометрията, физиката, химията, кристалографията и дори в архитектурата.

Цели, задачи и очаквани резултати: Целта на курса е да запознае слушателя с основни резултати от теорията на представянията на групите и някои нейни приложения в алгебрата, теория на кодирането, кристалографията. Това ще му позволи да следи други курсове, които използват тази теория, както и да чете статии в съответните области.

Предварителни условия: За следенето на курса ще бъдат достатъчни знанията от стандартния курс по линейна алгебра и минимални знания по висша алгебра.

Оценяване: Текущ контрол по време на семестъра, включващ курсови работи, и писмен изпит върху лекционния материал.

Записване за изпит: Студентите съгласуват с преподавателя желаните дати, в рамките на обявения календарен график за изпитните сесии.

Литература

Основна

1. А. И. Кострикин, Введение в алгебру, Москва, „Наука”, 1977. Български превод: Въведение в алгебрата, София, „Наука и изкуство”, 1981.
2. S. Lang, Algebra, Third Edition, Addison-Wesley, Reading, Mass. 1993. Руски превод: С. Ленг, Алгебра, Москва, „Мир”, 1968.

3. I. N. Herstein, Noncommutative Rings, Carus Math. Monographs 15, Wiley and Sons, Inc., New York, 1968. Руски превод: И. Херстейн, Некоммутативные кольца. Москва „Мир“, 1972.
4. C. W. Curtis, I. Reiner, Representation Theory of Finite Groups and Associative Algebras, Reprint of the 1962 original, Providence, RI: AMS Chelsea Publishing, 2006. Руски превод: Ч. Къртис, И. Райнер, Теория представлений конечных групп и ассоциативных алгебр. Москва, „Наука“, 1969.
5. T. A. Springer, Invariant Theory, Lect. Notes in Math. 585, Springer-Verlag, 1977 (има руски превод).

Съкращения:

ЗС: зимен семестър

УВОД В LATEX

Семестър: 4 семестър

Вид на курса: лабораторни упражнения

Часове (седмично): 2 часа лекции / 1 час лабораторни упражнения седмично/ЛС

Брой кредити: 4,5 кредита

Катедра: Информатика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски“

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност „Математика“.

Описание на дисциплината: Курсът има за цел да осигури знания на студентите по философията и историята на L^AT_EX 2_ε, компютърна програма, създадена от Доналд Кнут (Donald E. Knuth) и предназначена за обработка на текст и математически формули. Курсът включва следните раздели:

- Скриптова и визуална текстообработка;
- Класове документи, пакети и стилове;
- Набор на математически формули;
 - Специални възможности, математическа графика в L^AT_EX 2_ε;
 - Настройки на L^AT_EX 2_ε;
 - BEAMER class за презентации в L^AT_EX 2_ε.

По своята структура и съдържание курсът съвпада с аналогични курсове в редица авторитетни университети по света. В целия курс се набляга на практическото усвояване на материала на базата на многобройни примери.

Метод на обучение: В четири лекционни часа се дава екстензивно теоретичния материал, подсигурен с многобройни примери, които се реализират в различни вариации по време на семинарните занятия. Упражненията се провеждат в компютърните лаборатории на университета.

Оценяване: Студентите са длъжни да направят успешно два теста през семестъра. Двете оценки от тестовите съставляват 40% от окончателната семестриална оценка. След края на семестъра се провежда писмен изпит и събеседване, след което се поставя окончателната оценка.

Записване за обучение по дисциплината: Необходимо е да се подаде молба в учебен отдел в края на текущия семестър.

Записване за изпит: Съгласувано с преподавателя и учебен отдел.

Литература

1. Leslie Lamport, A document Preparation System L^AT_EX user's guide and reference manual, Addison-Wesley, 1998.
2. Till Tantau, Joseph Wright, Vedran Miletic (2010) User's guide – The BEAMER class, manual for version 3.07,

- <http://www.ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/beamer/doc/beameruserguide.pdf>
3. Norm Matloff, Quick Tutorial on the Beamer Package for Slide Making in LaTeX, <http://heather.cs.ucdavis.edu/~matloff/beamer.html>
4. T. Oetiker, H. Partl, I. Hyna, E. Schlegel, Не много кратко въведение в LATEX 2e, 2004

Съкращения:

ЛС: летен семестър

УВОД В КОДИРАНЕТО

Семестър: 4 семестър

Вид на курса: лекции и семинарни упражнения

Часове (седмично) /ЗС/ЛС: 2 часа лекции и 1 час упражнения седмично/ЛС

Брой кредити: 4,5 кредита

Катедра: Информатика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност „Математика”.

Описание на дисциплината: Обучението започва с описание на понятието криптосистема и въвеждане на класическите криптосистеми с примери и теоретична обосновка. При необходимост се изгражда база (модулна аритмитака, теореми на Ферма и Ойлер). Въвеждат се основните типове атаки като база за разбиране на криптоанализа. Разглеждат се съвременните блокови шифри DES и AES и някои системи за електронен подпис.

Цел на дисциплината: Да се придобият знания за теоретичните основи и практическите приложения на криптографията и защитата на данни. Да се създадат умения за оценяване на силните/слабите страни на криптографските системи.

Методи на обучение: Лекции, беседи, дискусии, практическа проверка на работата на разглежданите системи върху примери, курсова работа.

Предварителни условия: Необходими са основни познания по теория на числата.

Оценяване: Текущ контрол по време на семестър (две контролни работи и курсова работа).

Записване за обучение по дисциплината: Задължително.

Записване за изпит: Съгласувано с преподавателя и учебен отдел.

Литература

1. Записки от лекции.
2. D. E. Denning, Cryptography and data security, Addison-Wesley Publishing Company, 1982, <http://faculty.nps.edu/dedennin/publications/Denning-CryptographyDataSecurity.pdf>
3. V. V. Yaschenko, Cryptography, an introduction, Student Mathematical Library, vol. 18, American Mathematical Society, 2002 (превод от руски).
4. [J. Menezes](#), [P. C. van Oorschot](#), [S. A. Vanstone](#), Handbook of applied cryptography, CRC Press, 2001.

ВТОРА ГРУПА

МАТЕМАТИЧЕСКИ СТРУКТУРИ

Семестър: 5 семестър

Вид на курса: лекции и упражнения

Часове (седмично) /ЗС: 2 часа лекции седмично/ 1 час упражнения седмично.

Брой кредити: 4,5 кредита

Катедра: Математика и физика, Природо-математически факултет, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност „Математика“.

Описание на дисциплината: Обучението по учебната дисциплина включва изучаване на основните математически структури. Изграждат се аксиоматично натуралните системи и конструктивно останалите алгебрични системи.

Цел на дисциплината: Усвояване на знания в посочените научни области.

Методи на обучение: Лекции, семинарни занятия, домашни работи, консултации, контролни проверки.

Предварителни условия: Добри познания по висша алгебра и математически анализ.

Оценяване: Писмен изпит върху семинарните упражнения и лекционния материал.

Записване за изпит: Студентите съгласуват с преподавателя желаните дни за изпит, в рамките на обявения календарен график за изпитните сесии.

Литература

Основна

1. Г. Брадистилов, Основи на математиката, „Наука и изкуство“, София, 1961.

Допълнителна

2. П. Раднев, Основи на училищния курс по алгебра и анализ, Университетско издателство „Паисий Хилендарски“, Пловдив, 1984.

Съкращения:

ЗС: зимен семестър

СИМЕТРИЧНИ ПОЛУГРУПИ

Семестър: 5 семестър

Вид на курса: лекции /Л/

Часове (седмично) /ЗС/ЛС: 3 часа лекции / ЗС

Брой кредити: 4,5 кредита

Катедра: Математика и физика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност „Математика“.

Описание на дисциплината: Симетричните полугрупи (полугрупи от преобразувания) принадлежат към един от основните обекти в математиката. Те възникват като полугрупи от ендоморфизми на различни математически структури. Срещат се също така и в теорията на компютърните науки, където свойствата на езиците зависят от алгебричните свойства на свързаните с тях симетрични полугрупи. Разбира се, симетричните полугрупи са от изключителна важност в теорията на полугрупите, тъй като всяка полугрупа се влага изоморфно в симетрична полугрупа от подходяща степен. Курсът започва с изучаването на основни понятия, свойства и примери от теорията на полугрупите. Особено внимание се отделя на релациите на Грийн за симетричните полугрупи. Разглеждат се понятията идемпотент, регулярни елементи,

пораждащи множества, ранг и др. Изучават се редица симетрични полугрупи с конкретни свойства, като например полугрупи от преобразувания запазващи или обръщащи наредбата, полугрупи от преобразувания запазващи или обръщащи ориентацията, симетрични полугрупи от частични преобразувания, симетрични инверсни полугрупи.

Цел на дисциплината: Целта на настоящия курс е да запознае студентите с основни резултати в теорията на симетричните полугрупи, както и приложенията на този апарат в други математически дисциплини. Обемът на изучавания материал дава възможност на студентите по-нататък самостоятелно да изучават по-подробно симетричните полугрупи, да бъдат в състояние да следят други курсове, които използват тази теория, да могат да посещават специализирани научни семинари по алгебра, както и да четат статии и книги в съответната област.

Методи на обучение: Лекции, консултации, курсова работа.

Предварителни условия: Необходими са основни познания от курса по висша алгебра.

Оценяване: Текущ контрол по време на семестъра, включващ една курсова работа и мултимедийна презентация върху нея, и изпит върху предварително зададен курсов проект.

Записване за изпит: Студентите съгласуват с преподавателя желаните дати, в рамките на обявения календарен график за изпитните сесии.

Литература

Основна

1. H. Clifford and G. B. Preston, The algebraic theory of semigroups, Vol. I & II, Mathematical Surveys of the Amer. Math. Soc. 7, 1961 & 1967.
2. O. Ganyushkin, V. Mazorchuk, Classical finite transformation semigroups, Springer-Verlag, London, 2009.
3. J. M. Howie, An introduction to semigroup theory, Academic Press, 1976.
4. J. M. Howie, Fundamentals of semigroup theory, Clarendon Press, 1995.
5. M. Petrich, Introduction to semigroups, Merrill, Columbus, Ohio, 1973.
6. M. Petrich, Inverse semigroups, Wiley, New York, 1984.
7. Е. С. Ляпин, Полугрупи, Государственное издательство физико-математической литературы, Москва, 1960.

Допълнителна

1. P. M. Higgins, Techniques of semigroup theory, Oxford University Press, 1992.
2. G. Lallement, Semigroups and combinatorial applications, Wiley, 1979.

Съкращения:

ЗС: зимен семестър

ЛС: летен семестър

ЕКСТРЕМАЛНИ ЗАДАЧИ В УЧИЛИЩНИЯ КУРС ПО МАТЕМАТИКА

Семестър: 5 семестър

Вид на курса: лекции и семинарни упражнения

Часове(седмично)/ЗС/ЛС: 2 часа лекции и 1 час упражнения седмично/ ЗС

Брой кредити: 4,5 кредита

Катедра: Математика и физика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски“

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност „Математика“

Описание на дисциплината: Дисциплината „Екстремални задачи в училищния курс по математика (УКМ)“ предвижда изучаване на основните резултати и методи за решаване на различни класове екстремални задачи и задачи, свързани с моделиране на процеси и явления: екстремални задачи на древността и други известни екстремални задачи (задача на Дидона, изопериметрична задача, задача на Ферма, задача на Кеплер, задача за брахистохроната, както и екстремални задачи в природата /по-специално в оптиката/); основни методи за решаване на екстремални задачи в УКМ – метод на производните за екстремум на функция на една променлива, метод на неравенствата (неравенство между средно аритметично и средно геометрично, неравенство на Коши-Буняковски-Шварц), използване на ограничеността на функциите $\sin x$ и $\cos x$ и на свойствата на квадратната функция и други функции за решаване на екстремални задачи; геометрични екстремални задачи и основни методи за решаването им (метод на геометричните преобразувания, метод на неравенствата, аналитичен метод, метод на частичното вариране, принцип на допирането; екстремални задачи за забележителни точки в триъгълник и тетраедър, задачи на Малфати, комбинаторна геометрия, екстремални задачи с постоянен елемент и екстремални задачи за вписани и описани фигури и тела; двойствени /дуални/ екстремални задачи); съставяне на математически модели на икономико-производствени и други задачи, формулировка на основната задача на линейното оптимизиране и основни понятия и свойства, свързани с нея; двойственост в линейното оптимизиране и икономическа интерпретация на правата и двойствената задача на линейното оптимизиране; анализ и решаване на екстремални задачи в УКМ от гледище на общата теория на математическото оптимизиране (обобщената теорема на Вайерщрас, следствие от теоремата на Вайерщрас, теорема на Фриц Джон, теорема за множителите на Лагранж, обща теорема на нелинейното оптимизиране и др.).

Цел на дисциплината: Студентите трябва да придобият знания за теоретичните основи и методи за решаване на екстремални задачи и моделиране на процеси и явления в училищния курс по математика.

Методи на обучение: Лекции и семинарни упражнения.

Предварителни условия: Необходими са основни познания по математически анализ, математическо оптимизиране.

Оценяване: Писмен изпит.

Записване за обучение по дисциплината: В учебен отдел на ПМФ.

Записване за изпит: Съгласувано с преподавателя и учебен отдел.

Литература

Основна

1. О. Мушкарров, Л. Стоянов – „Екстремални задачи в геометрията“, Народна просвета, София, 1989.
2. Г. Паскалев, Надежда Райнова – „Екстремални задачи в геометрията: Методика и решения“, изд. „Архимед“, София, 2003.
3. Константин Петров – „Ръководство за решаване на задачи по математика“, Народна просвета, София, 1987.

Допълнителна

4. Э. Беккенбах, Р. Беллман – „Введение в неравенства“, Мир, Москва, 1965.
5. П. Кендеров, Г. Христов, А. Дончев – „Математическо оптимизиране“, Университетско издателство „Климент Охридски“, София, 1989.
6. Колектив – „Ръководство за решаване на задачи по математическо оптимизиране“, Университетско издателство „Климент Охридски“, София, 1989.
7. Ю. Нинова, Д. Раковска, В. Балиганд – „Екстремални задачи“, в сб. „Математика и математическо образование“, Издателство на БАН, СМБ, София, 1990, стр. 515-519.

8. Диана Раковска, Вивиан Балиганд, Юлия Нинова – „Екстремални задачи“, сп. „Обучението по математика и информатика“, кн. 5, 1989, стр. 39-45.
9. В. М. Тихомиров – „Рассказы о максимумах и минимумах“, Наука, Москва, Библиотечка „Квант“, выпуск 56, 1986.
10. Д. О. Шклярский, Н. Н. Ченцов, И. М. Яглом – „Геометрические неравенства и задачи на максимум и минимум“, Наука, Москва, Библиотека математического кружка, выпуск 12, 1970.
11. Hamdy A. Taha – „Operations Research. An Introduction“, 10-th ed., Prentice Hall, USA, 2017.

Съкращения:

ЗС: зимен семестър

ЛС: летен семестър

ОСНОВИ НА МОДЕЛИРАНЕТО

Семестър: 5 семестър

Вид на курса: лекции /Л/ + семинарни занятия /СЗ/

Часове (седмично) /ЗС/ЛС: 2 часа лекции + 1 час СЗ / ЗС

Брой кредити: 4,5 кредита

Катедра: Математика и физика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски“ – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност „Математика“.

Описание на дисциплината: Програмата съдържа традиционния материал по основи на математическото моделиране. Студентите се научават какво е модел и каква е същността на моделирането. Прави се класификация на математическите модели и се разглеждат голям брой елементарни модели от различни области – физика, химия, биология, медицина, икономика и т.н.

Цел на дисциплината: Целта на настоящия курс е да запознае студентите със същността на математическото моделиране и с някои базови модели от различни сфери на науката.

Методи на обучение: Лекции, семинарни занятия, консултации, курсови работи, презентации.

Предварителни условия: Необходими са основни познания по диференциално и интегрално смятане.

Оценяване: Текущ контрол по време на семестъра, включващ една курсова работа и мултимедийна презентация върху нея, и изпит върху предварително зададен курсов проект.

Записване за изпит: Студентите съгласуват с преподавателя желаните дати, в рамките на обявения календарен график за изпитните сесии.

Литература

Основна

1. А. Самарский, А. Михайлов, Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры, МАИК, Москва, 2001.
2. В. Ашихмин, М. Гитман, Введение в математическое моделирование, Логос, Москва, 2007.
3. К. Бонев, Н. Лалова, А. Иванов, Математическо моделиране, Книгоиздателство „Георги Бакалов“, Варна, 1989.
4. Н. Моисеев, А. Петров, Математическое моделирование: Методы описания и исследования сложных систем, Наука, 1989.

5. С. В. Зворанев, Основы математического моделирования, Екатеринбург, Издательство Уральского университета, 2019.
6. D. Mooney, R. Swift, A Course in Mathematical Modeling, The Mathematical Association of America, 1999.

Допълнителна

1. С. В. Каштаева, Математическое моделирования, Пермь, ИПЦ „Прокрость“, 2020.
2. G. Dangelmayr, M. Kirby, Mathematical Modeling – A Comprehensive Introduction, PRENTICE HALL, Upper Saddle River, New Jersey, 2005.

Съкращения:

ЗС: зимен семестър

ЛС: летен семестър

МАТЕМАТИЧЕСКИ МОДЕЛИ В ИКОНОМИКАТА

Семестър: 5 семестър

Вид на курса: лекции и семинарни занятия

Часове(седмично)/ЗС/ЛС: 2 часа лекции и 1 час семинарни седмично/ ЛС

Брой кредити: 4,5 кредита

Катедра: Математика и физика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски“ – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност „Математика“.

Описание на дисциплината: В представения курс по математически модели в икономиката се разглеждат модели, които често се използват в макро и микроикономиката. Съвкупността от математическите модели, които в една или друга степен правилно описват икономически процеси, могат да бъдат обединени под названието „Математическа икономика“. В това число попадат моделите на производствената дейност (така наречената реална икономика) и финансово-кредитната дейност. В курса са представени начините на моделиране на ценообразуването и данъчното облагане. От гледна точка на математика се разглеждат и анализират въпроси от прогнозирането и регулирането на икономиката.

Цел на дисциплината: С представения в програмата курс студентите по математика се запознават с математически модели на икономическите явления; той дава възможност за изучаване на възможностите за прилагане на тези модели и методи в практиката.

Методи на обучение: Лекции и семинарни занятия.

Оценяване: Писмен изпит.

Записване за обучение по дисциплината: Необходимо е да се подаде молба в учебен отдел в края на предходната учебна година.

Записване за изпит: Съгласувано с преподавателя и учебен отдел.

Литература

Основна

1. Е. В. Бережная и др. Математические методы моделирования экономических систем. Москва. 2006.
2. В. А. Колемаев. Математическая экономика. М. Юнити Дана, 2002.
3. С. В. Юдин. Математика в экономике. Тула, РГТЭУ, 2009.
4. Э. Петерс. Хаос и порядок на рынках капитала. Новый аналитический взгляд на циклы, цены и изменчивость рынка. Москва, 2011.
5. Н. Ю. Грызина. Математические методы исследования операций в экономике. Москва, ЕОИИ, 2008.

6. О. О. Замков. Математические методы в экономике. Москва, МГУ, 2001.
7. А. С. Солодовников и др. Математика в экономике. В 2-х частях, Москва, 2000.
8. С. А. Минюк. Математические методы и модели в экономике. Москва, Тэтра мал.
9. В. А. Малугин. Математика для экономистов: Линейная алгебра, Москва, МГУ, 2006.
10. В. И. Малыхин. Финансовая математика, Москва, 2003.
11. И. Н. Мастяева и др. Изследование операций в экономике, Москва, 2003.
12. М. Ю. Афанасьев и др. Изследование операций в экономике, Москва, 2003.
13. П. Попиванов, П. Китанов Обикновени диференциални уравнения. Благоевград, 2000.
14. В. Босс. Лекции по математике. Дифференциальные уравнения, Москва, 2004.
15. DifferentialEquations, 2008, <http://www.sosmath.com/diffeq/diffeq.html>
16. Е. Хорозов. <http://debian.fmi.uni-sofia.bg/~horozov/DifferentialEquations/book.pdf>
17. Ordinary Differential Equation <http://www.mat.univie.ac.at/~gerald/ftp/book-ode/ode.pdf>
18. А. Дорозов, Т. Драгунов. Визуализация и анализ инвариантных множеств динамических систем, Москва, 2003.
19. J. Stewart. Calculus. III ed. (AUBG). 1996.

Допълнителна

1. В. П. Дьяконов, В. И. Абраменкова, В. Круглов. Matlab 5 с пакетами разширения. Москва, 2001.
2. С. Поршнев. Вычислительная математика. Санкт Петербург, 2004.
3. С. П. Капица, С. Курдюмов, Г.Малинецкий. Синергетика и прогнозы будущего. Москва, 2003.
4. В.-Б. Занг. Синергетическая экономика. Мир, Москва, 1999.
5. Г. Малинецкий, А. Потапов. Современные проблемы нелинейной динамики. Москва, 2002.
6. М. Тасев. Мултимедийни математически курсове и синергетика. В сб.: Качеството на университетското образование – опит, европейски измерения и нови предизвикателства, Благоевград, 2002, стр. 77-90.
7. М. Тасев. В търсене на съюз между синергетиката и образованието през XXI век, сп. Педагогика, кн. 10, 2001., стр. 3-28.
8. П. Бозарова, М. Тасев, Ив. Иванов. Информационните технологии като изход от кризата на университетското образование. В сб. Качеството на университетското образование, Благоевград, 2002, стр. 68-77.

Съкращения:

ЗС: зимен семестър

ЛС: летен семестър

ИСТОРИЯ НА МАТЕМАТИКАТА

Семестър: 5 семестър

Вид на курса: Лекции

Часове седмично / ЛС: 3 часа лекции седмично

Брой кредити: 4,5 кредита

Катедра: Математика и физика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност „Математика”, бакалавърска степен.

Описание на дисциплината: Включва основните етапи от развитието на математическите знания до края на 20. век.

Цел на дисциплината: Да се запознаят студентите с основни етапи в развитието на математическите знания до края на 20. век и да им се даде идея как може да използват тези знания в бъдещата си работа като учители по математика.

Методи на обучение: Лекции и консултации. Обучението по дисциплината „История на математиката“ се извършва съгласно действащия учебен план - лекции, групирани в блок по 3 часа седмично.

Предварителни условия: Знания от училищния курс по математика.

Оценяване: Писмен изпит върху теорията

Записване на изпит: Студентите съгласуват с преподавателя желаните дати за изпит, в рамките на обявения календарен график за изпитните сесии.

Литература

Основна

1. Б. Бомарский, Очерки по истории математики, Минск, 1979.
2. Ив. Ганчев, История на математиката, 1999.
3. Д. Я. Строик, Краткий очерк по истории математики, Москва, 1988.

Допълнителна

1. Б. Л. Ван дер Ванден, Пробуждаща се наука, София, 1968.
2. И. Я. Денман, История Арифметики, Москва, 1959.
3. Интернет.

ФУНКЦИОНАЛНИ УРАВНЕНИЯ В ИЗВЪНКЛАСНАТА РАБОТА ПО МАТЕМАТИКА

Семестър: 5 семестър

Вид на курса: лекции /Л/ + семинарни занятия /СЗ/

Часове (седмично) /ЗС/ЛС: 2 часа лекции + 1 СЗ / ЗС

Брой кредити: 4,5 кредита

Катедра: Математика и физика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност „Математика”.

Цел на дисциплината: Студентите да получат основни знания за функционалните уравнения и тяхното използване в извънкласната работа по математика в средното училище.

Методи на обучение: Лекции, семинарни занятия, консултации, домашни работи, контролни проверки.

Записване за изпит: Студентите съгласуват с преподавателя желаните дати, в рамките на обявения календарен график за изпитните сесии.

ТРЕТА ГРУПА

ПРАКТИЧЕСКИ КУРС ПО МАТЕМАТИЧЕСКО МОДЕЛИРАНЕ С MATLAB

Семестър: 6 семестър

Вид на курса: лекции /Л/ + лабораторни упражнения /ЛУ/

Часове (седмично) /ЗС/ЛС: 1 час Л + 2 ЛУ / ЛС

Брой кредити: 4,5 кредита

Катедра: Математика и физика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност „Математика”.

Описание на дисциплината: Дисциплината е предназначена за студенти със засилен интерес към математическото моделиране и числената реализация на математически модели посредством програмни продукти, в частност – програмната среда Matlab. Тя запознава студентите с богатите възможности на Matlab, който представлява солидна база за извършване на аналитични и числени пресмятания в редица области, както и за създаване на собствени пакети от програми.

Цел на дисциплината: В учебната дисциплина се разглеждат основните функции на ядрото на Matlab и начина за създаване на нови програми (m-файлове). Особено внимание е отделено на програмирането и създаване на потребителски програми, които да решават математически модели. Целта на лабораторните упражнения е студентите да се запознаят с графичната среда за симулиране на системи Simulink и богатите възможности на Matlab за изчисляване на граници, производни, интеграли, изследване на функции и действия с комплексни числа или най-общо в приложението на средата в математическото моделиране.

Методи на обучение: Лекции, лабораторни упражнения, консултации, контролни работи.

Предварителни условия: Необходими са основни познания от училищния курс по математика и дисциплини като „Линейна алгебра”, „Аналитична геометрия”, „Математически анализ”. Ако е изучаван език за програмиране, също е предимство.

Оценяване: Текущ контрол по време на семестъра, включващ две контролни работи, и писмен изпит върху лабораторните упражнения и лекционния материал.

Записване за изпит: Студентите съгласуват с преподавателя желаните дати, в рамките на обявения календарен график за изпитните сесии.

Литература

Основна

1. R. Colgeren, Basic MATLAB®, Simulink® and Stateflow®, AIAA, 2007.
2. Chen Ke, P. Giblin, A Irving, Mathematical Explorations with MATLAB, Cambridge University Press, 1999.
3. B. Hunt, R. Lipsman, J. Rosenberg, K. Coombes, A Guide to MATLAB® for Beginners and Experienced Users Second Edition, Cambridge University Press, 2006.
4. J. Mathews, K. Fink, Numerical methods using Matlab, Third Edition, Prentice Hall, 1999.
5. В. П. Дьяконов, MATLAB, ДМК Пресс, Москва, 2012.
6. Ю. Л. Кетков, А. Ю. Кетков, М. М. Шульц, MATLAB 7: программирование, численные методы, БХВ-Петербург, 2005.
7. М. Николова, Помощни материали по Matlab, <http://ns.naval-acad.bg/MNikolova/uchebni.htm>, 2014.
8. <https://www.mathworks.com/>

Допълнителна

1. A. Angermann, M. Beuschel, M. Rau, U. Wohlfarth, MATLAB® – Simulink® – Stateflow®, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2011.
2. J. Attia, Electronics and circuit analysis using MATLAB, CRC Press, 1999.
3. C. Chapra Steven, Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists, McGraw-Hill Scienc, 2011.
4. В. П. Дьяконов, MATLAB 6.5 SP1/7 + Simulink 5/6® в математике и моделировании, СОЛОН-Пресс, Москва, 2005.

Съкращения:

ЗС: зимен семестър

ЛС: летен семестър

ЧИСЛЕНИ МЕТОДИ МОНТЕ КАРЛО

Семестър: 6 семестър

Вид на курса: лекции и упражнения

Часове (седмично) /ЗС: 2 часа лекции седмично/1 час упражнения седмично.

Брой кредити: 4,5 кредита

Катедра: Математика и физика, Природо-математически факултет, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност „Математика“.

Описание на дисциплината: Обучението по учебната дисциплина включва изучаване на елементи на теорията на вероятностите, като основа на Монте Карло методите на финансовата математика. Изучават се и основните компоненти на тази дисциплина – Брауновото движение, техниката на редукцията на вариацията, стохастични методи на тези проблеми и приложения за изследване на American Options.

Цел на дисциплината: Усвояване на основните понятия и методи за стохастично изследване на случайни величини.

Методи на обучение: Лекции, семинарни занятия, домашни работи, консултации, контролни проверки.

Предварителни условия: Добри познания от областта на математическия анализ, теория на вероятностите, диференциални уравнения и други области.

Оценяване: Писмен изпит върху лекционния материал.

Записване за изпит: Студентите съгласуват с преподавателя желаните дни за изпит, в рамките на обявения календарен график за изпитните сесии.

Литература

Основна

1. Hui Wang, Monte Carlo Simulations with Applications to Finance, A Chapman & Hall, London, New York, 2012.

Допълнителна

2. Статии по различни научни проблеми

Съкращения:

ЗС: зимен семестър

ЛС: летен семестър

СПЕЦИАЛНИ МАТРИЦИ

Семестър: 6 семестър

Вид на курса: лекции /Л/ + семинарни занятия /СЗ/

Часове (седмично) /ЗС/ЛС: 2 часа лекции + 1 СЗ / ЗС

Брой кредити: 4,5 кредита

Катедра: Математика и физика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност „Математика”.

Описание на дисциплината: В изборния курс „Специални матрици” се разглеждат основни типове матрици, срещани в различни области на математиката и нейното приложение, както и методи за свеждането им в каноничен вид. Курсът задълбочава и разширява познанията на студентите, придобити в курса по линейна алгебра. Предлагаият курс отразява съвременното състояние на посочения материал и се изгражда на базата на понятието векторно пространство. Курсът започва с обзор на основни понятия от курса по линейна алгебра. Припомнят се понятията линейно пространство, линейни изображения и линейни оператори, и техните матрици. Разглеждат се линейни пространства с метрика (евклидови и унитарни пространства) и действащите в тях симетрични (ермитови) и ортогонални (унитарни) оператори, и техните матрици. Дават се дефиниции и примери на билинейни и квадратични форми както и техните матрици при фиксиран базис. Студентите се запознават с полиномиални матрици, жорданови матрици, блок матрици и действия с тях.

Цел на дисциплината: Студентите трябва да усвоят и осмислят основните понятия, посочени в описанието, както и успешно да ползват методите за пресмятането им.

Методи на обучение: Лекции, семинарни занятия, консултации, домашни работи, контролни проверки.

Предварителни условия: Необходими са основни познания по линейна алгебра.

Оценяване: Текущ контрол по време на семестъра, включващ домашни и контролни работи, и писмен изпит върху семинарните упражнения и лекционния материал.

Записване за изпит: Студентите съгласуват с преподавателя желаните дати, в рамките на обявения календарен график за изпитните сесии.

Литература

Основна

1. А. Борисов, Ил. Гюдженев, Ил. Димитрова. Линейна алгебра. Благоевград, УИ „Неофит Рилски”, 2009.
2. А. Борисов, М. Кацарска. Ръководство за решаване на задачи по линейна алгебра и аналитична геометрия, второ издание. Благоевград, УИ „Неофит Рилски”, 2011.
3. Г. Генов, С. Миховски. Т. Моллов, Алгебра, Университетско издателство „Паисий Хилендарски”, Пловдив, 2006.
4. К. Денеке, К. Тодоров. Линейна алгебра. Благоевград, УИ „Неофит Рилски”, 1992.

Допълнителна

1. М. Аслански, Б. Гюров. Ръководство за решаване на задачи по линейна алгебра. Благоевград, УИ „Неофит Рилски”, 1999.
2. Д. Димитров, Сборник от задачи по линейна алгебра, София, 1977.
3. К. Дочев, Д. Димитров. Линейна алгебра, София, 1977.
4. А. И. Мальцев, Основы линейной алгебры, Москва, 1970.

Съкращения:

ЗС: зимен семестър
ЛС: летен семестър

МАТЕМАТИЧЕСКИ МОДЕЛИ В БИОЛОГИЯТА И МЕДИЦИНАТА

Семестър: 6 семестър

Вид на курса: лекции /Л/ + семинарни упражнения /СУ/

Часове (седмично) /ЗС/ЛС: 2 часа Л + 1 час СУ / ЛС

Брой кредити: 4,5 кредита

Катедра: Математика и физика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност „Математика”.

Описание на дисциплината: Идеята на курса е да запознае студентите с основни математически модели в биологията и медицината.

Методи на обучение: Лекции, семинарни упражнения, консултации.

Записване за изпит: Студентите съгласуват с преподавателя желаните дати, в рамките на обявения календарен график за изпитните сесии.

Съкращения:

ЗС: зимен семестър

ЛС: летен семестър

ЧЕТВЪРТА ГРУПА

СПЕЦИАЛИЗИРАН СОФТУЕР ПО МАТЕМАТИКА

Семестър: 7 семестър

Вид на курса: лекции /Л/ + лабораторни упражнения /ЛУ/

Часове (седмично) /ЗС/ЛС: 1 час Л + 2 ЛУ / ЛС

Брой кредити: 4,5 кредита

Катедра: Математика и физика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност „Математика”.

Описание на дисциплината: Идеята на курса е да се задълбочат знанията на студентите по математика относно класически и съвременни програмни средства за работа върху математически проблеми.

Цел на дисциплината: Целта на тази учебна дисциплина е студентите да се запознаят с различните видове специализиран софтуер по математика. Особено внимание е отделено на програмните продукти за въвеждане, изчисления и визуализация на математически проблеми.

Методи на обучение: Лекции, лабораторни упражнения, консултации, курсови проекти.

Предварителни условия: Необходими са основни познания по математика и информатика. Ако е изучаван език за програмиране, също е предимство.

Оценяване: Текущ контрол по време на семестъра, включващ курсов проект, и писмен изпит.

Записване за изпит: Студентите съгласуват с преподавателя желаните дати, в рамките на обявения календарен график за изпитните сесии.

Литература

Основна

1. Adem Kilicmana, Munther A. Hassanb, S. K. Said Husainc, Teaching and Learning using Mathematics Software "The New Challenge", ICMER 2010.
2. Ajit Kumar, S. Kumaresan, Use of Mathematical Software for Teaching and Learning Mathematics, Mexico, 2008.
3. Juan Carlos Ponce Campuzano, Art & Animations, <https://www.geogebra.org/m/dP275wS7>
4. Наталия Тончева, Софтуерни технологии за създаване на дидактически материали за обучението по математика, Шуменски университет „Епископ Константин Преславски”, 2011.
5. Уеб базирани инструменти, <https://mathworld.wolfram.com/about/>

Допълнителна

1. Russell Herman, Gabriel Lugo, Open Source Resources for Teaching and Research in Mathematics, University of North Carolina Wilmington, 2008, Retrieved 11 June 2013.

Съкращения:

ЗС: зимен семестър

ЛС: летен семестър

СПЕЦИФИЧНИ STEM ОБРАЗОВАТЕЛНИ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИЕТО ПО МАТЕМАТИКА

Семестър: 7 семестър

Вид на курса: лекции и лабораторни занятия

Часове(седмично)/ЗС/ЛС: 1 час лекция и 2 часа лабораторни упражнения

Брой кредити: 4,5 кредита

Катедра: Математика и физика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност „Математика“.

Описание на дисциплината: В днешното време на бързо променящо се и технологично общество, образованието по математика и природни науки е от решаващо значение за развиване на необходимите компетентности на младите хора. Математическата компетентност е способността да се проявяват и прилагат математическо мислене и разбиране при решаването на редица задачи в ежедневни ситуации. Тази компетентност се отнася до способността да се обяснява природата, като се използват съвкупност от знания и методи за идентифициране на различни казуси и решаването им. Изследователският подход в STEM обучението е от изключително значение – то е връзка между природните науки и реалното им приложение в живота. Ето защо математиката и идеята за математическото моделиране трябва да се разглеждат като съществен елемент от всички направления в STEM и методиките за преподаване на математика да са в синхрон със STEM подхода. Те предизвикват студентите да изследват и моделират математически концепции, да изграждат сами смисъла и връзката между различни учебни дисциплини и реалното им приложение в житейски казуси. Затова и развиването на математическите компетентности е важен фактор за бъдещата реализация на пазара на труда.

Цел на дисциплината: Целта на настоящия курс е студентите да придобият практически опит в STEM среда, което ще позволи внедряване на иновативни технологии и софтуерни решения в областта на математиката. Това ще им помогне да проявят креативност и да се подготвят за успешна бъдеща реализация в различни сфери на живота, развивайки своето логическо мислене, умения да решават проблеми, дигитална грамотност и емоционална интелигентност.

Методи на обучение: Лекции и лабораторни занятия.

Предварителни условия: Необходими са основни познания по математика и информационни технологии.

Оценяване:

- текущ контрол – 60% от оценката;
- писмен изпит-тест – 40% от оценката.

Записване за обучение по дисциплината: Необходимо е да се подаде молба в учебен отдел в края на предходната учебна година.

Записване за изпит: Съгласувано с преподавателя и учебен отдел.

Литература

Основна

1. Блуме, Б., Дигитално обучение, РААБЕ, 2022.
2. Гъров, К., Харизанов К., Ангелов А., Гърдева Г., Мултимедия, Изкуства, 2013.
3. Vocconi, S., Ott, M., Преодоляване на концепциите за образователен софтуер и помощни технологии, 2014.
4. Doering, A., Veletsianos, G., Преподаване с обучителен софтуер, 2009.
5. Pjanic, K., Hamzabegovic, J., Дали бъдещите учители методично се обучават да различават добрия от лошия образователен софтуер? Практика и теория в системите на образованието, 11 (1), 2016, 36-44.
6. <http://www.jumpido.com/bg>
7. <https://get.plickers.com/>
8. <https://interactivebg.com/obrazovatelni-tehnologii/zspace-bulgaria/zspace-aio-all-in-one-rabotna-stancia/>
9. <https://kahoot.com/schools/interactive-lessons/>
10. <https://learningapps.org/>
11. https://play.google.com/store/apps/details?id=com.stemonmobile.GeometryPad&hl=en_US&pli=1
12. https://prezi.com/education/?click_source=logged_element&page_location=product_card&element_text=prezi_for_education&occupation_selector=true
13. <https://stembg.org/steam-pozitivni-rolevi-modeli-i-obuchenieto-po-matematika/>
14. <https://wiki.geogebra.org/bg/%D0%A3%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B8?lang=bg>
15. <https://www.canva.com/>
16. <https://www.intechopen.com/chapters/68547>
17. <https://www.scilab.org/software/scilab>

Допълнителна

1. Cennamo, K., Ross, J., Ertmer, P.A., Технологична интеграция за смислена употреба в класната стая: подход, основан на стандартите. Wadsworth Publishing. 2013.
2. Roblyer, M.D., Doerings, A., Интегриране на образователните технологии в преподаването, Ню Джърси: Образование в Пиърсърн, (73-108).
3. <https://azbuki.bg/uncategorized/stem-podhod-v-obuchenieto-po-matematika-vav-vtori-klas/>
4. <https://create.vista.com/>
5. <https://curipod.com/>
6. <https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/publications/mathematics-and-science-learning-schools-2022?etrans=bg>
7. <https://klett.bg/stem/package>
8. <https://www.mastersindatasience.org/resources/teaching-stem-education-virtually/>
9. <https://www.mindmeister.com/app/home/welcome>
10. https://www.researchgate.net/profile/Nataliya-Pavlova/publication/306361232_SOFTUERNI_TEHNOLOGII_ZA_SZDAVANE_NA_DIDAKTICESKI_MATERIALI_ZA_OBUCENIETO_PO_MATEMATIKA/links/57bae37

ЧИСЛЕНИ МЕТОДИ ЗА ЕКСТРЕМАЛНИ ЗАДАЧИ

Семестър: 7 семестър

Вид на курса: лекции и лабораторни занятия

Часове(седмично)/ЗС/ЛС: 2 часа лекции и 1 час лабораторни упражнения седмично/ЗС

Брой кредити: 4,5 кредита

Катедра: Информатика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност „Математика“.

Описание на дисциплината: Дисциплината „Числени методи за екстремални задачи“ предвижда изучаване на основните числени методи за решаване на различни класове оптимизационни (екстремални) задачи: едномерна минимизация – метод на разполовяването, метод на златното сечение, метод на Фибоначи, метод на Нютон, метод на параболите; безусловна оптимизация – методи от нулев ред (метод на покоординатното спускане, метод на Хук и Джийвс, метод на Розенброк), от първи ред (градиентни методи: метод на най-бързото спускане), от втори ред (метод на Нютон, модификации на метода), както и методи на спрегнатите направления (метод на спрегнатите градиенти: метод на Флетчер – Рийвс, метод на Полак – Рибьера; квази-Нютонови методи: метод на Давидън – Флетчер – Пауъл); условна оптимизация – методи на възможните направления (на Зойтендийк, на Розен, на приведения градиент), методи на наказателните (глобяващите) и бариерните функции; негладък анализ и методи за недиференцируема (негладка) оптимизация; стохастичната оптимизация; сепарабелна оптимизация; динамично оптимизиране и принцип на Р. Белман; векторна (многокритериалната) оптимизация и оптималност по Парето.

Цел на дисциплината: Студентите трябва да придобият знания за основните методи за числено решаване на оптимизационни задачи.

Методи на обучение: Лекции и лабораторни занятия.

Предварителни условия: Необходими са основни познания по математически анализ, линейна алгебра, аналитична геометрия, математическо оптимизиране.

Оценяване: Писмен изпит.

Записване за обучение по дисциплината: Необходимо е да се подаде молба в учебен отдел в края на предходната учебна година.

Записване за изпит: Съгласувано с преподавателя и учебен отдел.

Литература

Основна

1. Ю. П. Зайченко – „Исследование операций”, Слово, Киев, 2003.
2. В. Г. Карманов – „Математическое программирование”, изд. 6-ое, Физматлит, Москва, 2008.
3. Стефан М. Стефанов – „Количествени методи в управлението”, 2003.

Допълнителна

1. M. S. Bazaraa, H. D. Sherali and C. M. Shetty – “Nonlinear Programming. Theory and Algorithms”, John Wiley & Sons, Inc., New York, 3-rd ed., 2006.
2. R. Fletcher – “Practical Methods of Optimization”, 2-nd ed., John Wiley & Sons, Chichester-New York-Brisbane-Toronto-Singapore, 2000.
3. Jorge Nocedal, Stephen Wright – “Numerical Optimization”, 2-nd ed., Springer, 2006.

4. S. M. Stefanov – “Separable Optimization. Theory and Methods”, Springer, New York, 2021.

Съкращения:

ЗС: зимен семестър

ЛС: летен семестър

АЛГОРИТМИ ЗА ВЗЕМАНЕ НА РЕШЕНИЯ В УПРАВЛЕНИЕТО И ИКОНОМИКАТА

Семестър: 7 семестър

Вид на курса: лекции и упражнения

Часове (седмично): 2 часа лекции и 1 час семинарни упражнения седмично

Брой кредити: 4,5 кредита

Катедра: Математика и физика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност „Математика“.

Описание на дисциплината: В дисциплината „Алгоритми за вземане на решения в управлението и икономиката” се предвижда изучаване на четири основни теми (модули).

Първи модул е посветен на вземането на колективни решения чрез гласуване. Разглеждат се основни методи и правила за гласуване, лежащи в основата на различните изборителни системи.

Във втори модул се изучава вземането на решения, при които субектът, вземащ решение, трябва да се съобразява с повече от един критерий за качество. Разглеждат се някои методи за решаване на задачи от многокритериалната (векторната) оптимизация.

Трети модул е посветен на използването на апарата на теория на игрите за вземане на оптимални решения.

В четвърти модул се изучават някои принципи и методи за вземане на решения в условията на риск, непълна информация и неопределеност. Дават се някои количествени критерии за оценки на степента на риска.

Цел на дисциплината: Студентите трябва да придобият знания за някои основни подходи, методи и алгоритми, подпомагащи субектите, вземащи решения, в различни области на икономиката, политиката, спорта, изкуствата и т.н.

Методи на обучение: Лекции и семинарни занятия.

Предварителни условия: Необходими са основни познания по математически анализ, линейна алгебра, аналитична геометрия, математическо оптимизиране, теория на вероятностите.

Оценяване: Текущ контрол и писмен изпит

Записване за обучение по дисциплината: Необходимо е да се подаде молба в учебен отдел в края на предходната учебна година.

Записване за изпит: Съгласувано с преподавателя и учебен отдел.

Литература

1. В. А. Абчук. 7:1 за нас Азбука на решенията – Техника, София, 1986.
2. Т. Р. Гичев, З. К. Карамитева. Теория на игрите. Наука и изкуство. София, 1980.
3. Г. Х. Иванов и колектив. Ръководство за решаване на задачи по математическо оптимизиране, УНИ, София, 1989.
4. Е. С. Вентцелъ. Исследование операций – Наука, Москва, 1988.
5. Ю. И. Дегтярев. Исследование операций – Высшая Школа, 1986.
6. Ю. К. Машунин. Методы и модели векторной оптимизации – Наука, Москва, 1986.

7. Vira Chankong, Yacov Y. Haimes. Multiobjective Decision Making: Theory and Methodology, Series Volume 8 – North-Holland, New York, Amsterdam, Oxford.
8. Д. Дочев, Й. Петков. Теория за вземане на решения. Варна, Наука и икономика, 2008.
9. К. Тенекеджиев, Н. Николов, Д. Димитракиева. Теория и практика на рисковите решения. МАРС, 2002.

ПЕТА ГРУПА

МНОГОЗНАЧНИ ФУНКЦИИ И ДИФЕРЕНЦИАЛНИ ВКЛЮЧВАНИЯ

Семестър: 8 семестър

Вид на курса: лекции и семинарни упражнения

Часове (седмично) /ЗС: 2 часа лекции седмично и 1 час упражнения седмично.

Брой кредити: 4,5 кредита

Катедра: Математика и физика, Природо-математически факултет, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност „Математика”.

Описание на дисциплината: Обучението по учебната дисциплина включва изучаване на многозначен анализ и многозначни диференциални уравнения (включвания).

Цел на дисциплината: Целта на дисциплината е да запознае студентите с основни понятия и резултати от областта на многозначния анализ и многозначните диференциални уравнения (включвания), както и с някои методи за решаване на диференциални включвания. Разгледани са и някои приложения на диференциалните включвания в оптималното управление.

Методи на обучение: Лекции, семинарни занятия, домашни работи, консултации.

Предварителни условия: Добри познания от областта на математическия анализ и диференциални уравнения.

Оценяване: Писмен изпит върху учебния материал.

Записване за изпит: Студентите съгласуват с преподавателя желателните дни за изпит, в рамките на обявения календарен график за изпитните сесии.

Литература

Основна

1. В. И. Благодатских, А. Ф. Филипов. Диференциальные включения и оптимальное управление. Труды Математического института АН СССР, 1985, том 169.
2. В. А. Плотников, А. В. Плотников, А. Н. Витюк. Диференциальные уравнения с многозначной правой частью. изд. „АстроПринт”, Одесса, 1999.
3. Т. Р. Гичев. Оптимално управление – част първа. Изд. на Софийски университет, София, 1980.

Допълнителна

1. А. В. Арсирый, О. Д. Кичмаренко, Н. В. Скрипник. Многозначный анализ и линейные задачи управления, Изд. „АстроПринт”, Одесса, 2008
2. Т. Р. Гичев. Оптимално управление – част втора. Изд. на Софийски университет, София, 1981.

Съкращения:

ЗС: зимен семестър

ЛС: летен семестър

РАВНОМЕРНО РАЗПРЕДЕЛЕНИ РЕДИЦИ

Семестър: 8 семестър

Вид на курса: лекции

Часове (седмично) /ЗС: 2 часа лекции и 1 час упражнения седмично.

Брой кредити: 4,5 кредита

Катедра: Математика и физика, Природо-математически факултет, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност „Математика”.

Описание на дисциплината: Обучението по учебната дисциплина включва изучаване на качествената и количествената теория на равномерната разпределеност на редици.

Цел на дисциплината: Усвояване на основните понятия и методи за изследване на равномерността на редици.

Методи на обучение: Лекции, семинарни занятия, домашни работи, консултации, контролни проверки.

Предварителни условия: Добри познания от областта на математическия анализ, теория на вероятностите, теория на числата и други области.

Оценяване: Писмен изпит върху лекционния материал.

Записване за изпит: Студентите съгласуват с преподавателя желатите дни за изпит, в рамките на обявения календарен график за изпитните сесии.

Литература

Основна

1. L. Kuipers, H. Niederreiter, Uniform distribution of sequences, John Wiley & Sons, New York, London, Sydney, Toronto, 1974.

Допълнителна

1. Статии по различни научни проблеми

Съкращения:

ЗС: зимен семестър

ЛС: летен семестър

УВОД В КРИПТОГРАФИЯТА

Семестър: 8 семестър

Вид на курса: лекции и семинарни упражнения

Часове (седмично): 2 часа лекции и 1 час семинарни упражнения седмично

Брой кредити: 4,5 кредита

Катедра: Информатика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност „Математика”.

Описание на дисциплината: Въвеждат се основните понятия на криптографията – криптографска система, криптиране и декриптиране, ключове, класически криптоатаки. В частта за симетрична криптография се разглеждат основните блокови и поточни шифри. Изгражда се необходимата база от теория на числата и се разглеждат основните задачи на асиметричната криптография. Представени са модерните асиметрични системи за криптиране, електронен подпис и обмен на ключове.

Цел на дисциплината: Студентите да придобият знания за теоретичните основи и практическите приложения на криптографията, да се създадат умения за работа с

конкретни криптографски системи, като се подчертаят основните им предимства и слабости, както и методите за криптоатаки.

Методите на обучение са класически: лекции, беседи, дискусии, практическа работата с конкретни криптосистеми, примери.

Предварителни условия: Необходими са основни познания по висша и линейна алгебра и по теория на числата.

Оценяване: Текущ контрол и писмен изпит

Записване за обучение по дисциплината: Необходимо е да се подаде молба в учебен отдел в края на предходната учебна година.

Записване за изпит: Съгласувано с преподавателя и учебен отдел.

Литература

1. Bruce Schneier, Applied Cryptography, 2 ed, Wiley, 1996 (ISBN 0-471-11709-9).
2. J. Menezes, P. C. van Oorschot, S. A. Vanstone, Handbook of Applied Cryptography, 1996, ISBN 0-8493-8523-7
3. Douglas Stinson, Cryptography: Theory and Practice, 2005, ISBN 1-58488-508-4.
4. Записки.
5. Lecture notes (има огромен брой в интернет).

ПРОИЗВОДЯЩИ ФУНКЦИИ

Семестър: 8 семестър

Вид на курса: лекции /Л/

Часове (седмично) /ЗС/ЛС: 3 часа лекции / ЛС

Брой кредити: 4,5 кредита

Катедра: Математика и физика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност „Математика”.

Описание на дисциплината: Основната идея на теорията на производящите функции е на всяка редица от числа да се съпостави степенен ред (или друга функция от подобен тип) с коефициенти числата от редицата. Целта е, изучавайки свойствата на функцията с разнообразни математически методи, да се получи информация за редицата. Производящите функции намират приложение в много области на комбинаториката, алгебрата, теорията на числата, информатиката и техните приложения в другите науки и практиката.

Цели, задачи и очаквани резултати: Целта на курса е да запознае слушателя с основни резултати и методи от теорията на производящите функции и някои нейни приложения в комбинаториката, алгебрата, теория на числата и др. Очаква се в края на курса слушателят да бъде в състояние да следи други курсове, които използват теорията на производящите функции, да може успешно да посещава специализирани научни семинари по алгебра и комбинаторика, както и да чете статии и книги в съответните области. Познанията, придобити в курса, ще бъдат особено полезни при специализация на слушателя в областта на алгебрата, комбинаториката и теория на числата, както и за включването му в научно-изследователската работа в области, активно развиващи се в СУ и БАН.

Предварителни условия: За следенето на курса ще бъдат достатъчни минимални знания по анализ. Желателно е и наличието на известни знания по линейна и висша алгебра и комбинаторика.

Записване за изпит: Студентите съгласуват с преподавателя желаните дати, в рамките на обявения календарен график за изпитните сесии.

Литература

Основна

1. H. S. Generatingfunctionology, 3rd ed., Wellesley, MA: A K Peters., 2006.
<http://www.math.upenn.edu/~wilf/gfology2.pdf>.
2. M. Hall, Jr., Combinatorial Theory, Reprint of the 2nd ed. Wiley Classics Library. Chichester: John Wiley & Sons., 1998. (Има руски превод.)
3. S. K. Lando, Lectures on Generating Functions, Transl. from the Russian by the author, Student Mathematical Library. 23. Providence, RI: American Mathematical Society (AMS), 2003.

Съкращения:

ЗС: зимен семестър

ЛС: летен семестър

КОМБИНАТОРНА ТЕОРИЯ НА ПРЪСТЕНИТЕ

Семестър: 8 семестър

Вид на курса: лекции

Часове седмично: 3 часа лекции

Брой кредити: 4,5 кредита

Катедра: Математика и физика, ПМФ, ЮЗУ „Неофит Рилски” – Благоевград

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност „Математика“.

Описание на дисциплината: Комбинаторната теория на пръстените е област на съвременната алгебра, която се развива особено активно през втората половина на XX век и в която се работи и днес както в България, така и в много известни математически центрове в чужбина. Теорията намира приложение в редица други математически дисциплини, както и в други области на естествените науки – теоретичната физика, химията и др.

Цели, задачи и очаквани резултати:

Целта на курса е да запознае слушателя с основни резултати в комбинаторната теория на пръстените, с приложения в компютърната алгебра. Очаква се в края на курса слушателят да бъде в състояние да следи други курсове, които използват теорията на пръстените и компютърната алгебра, да може успешно да посещава специализирани научни семинари по алгебра, както и да чете статии в съответните области. Познанията, придобити в курса, ще бъдат особено полезни при специализация на слушателя в областта на алгебрата, алгебричната геометрия и математическата физика.

Предварителни условия: За следенето на курса ще бъдат достатъчни знанията от стандартните курсове по линейна и висша алгебра.

Оценяване: Текущ контрол и писмен изпит.

Записване за обучение по дисциплината: Необходимо е да се подаде молба в учебен отдел в края на предходната учебна година.

Записване за изпит: Съгласувано с преподавателя и учебен отдел.

Литература

1. W. W. Adams, P. Lounstunau, An Introduction to Gröbner Bases, Graduate Studies in Math. 3, AMS, Providence, R.I., 1994.
2. T. A. Springer, Invariant Theory, Lect. Notes in Math. 585, Springer-Verlag, 1977 (има руски превод).

3. V. A. Ufnarovsky, Combinatorial and asymptotic methods in algebra, in A. I. Kostrikin, I. R. Shafarevich (Eds.), "Algebra VI", Encyclopaedia of Mathematical Sciences 57, Springer-Verlag, 1995, 1-196 (има руски оригинал).
4. G. R. Krause, T. H. Lenagan, Growth of Algebras and Gelfand-Kirillov Dimension, Pitman Publ., London, 1985 (Second edition by AMS).
5. I. N. Herstein, Noncommutative Rings, Carus Math. Monographs 15, Wiley and Sons, Inc., New York, 1968 (има руски превод).
6. V. Drensky, Free Algebras and PI-Algebras, Springer, Singapore, 1999.

УПРАВЛЕНИЕ НА ПРОЕКТИ

Семестър: 8 семестър

Вид на курса: лекции и семинарни упражнения

Часове седмично: 2 часа лекции и 1 час семинарни упражнения седмично

Брой кредити: 4,5 кредита

Катедра: Философия

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност „Математика“.

Описание на дисциплината: Дисциплината „Управление на проекти“ е избираема и има значителна практическа стойност в курса на обучение по специалността. В съвременната социално-икономическа среда уменията да се осигуряват целеви средства за финансиране на стойностни идеи се превръща в ключово условие за успешна професионална реализация. В теоретическата част от курса на обучение се разглеждат в логическа последователност различни дейности от възникването на проектната идея до отчитането на изпълнението и анализа на резултатите. В практическата част се предоставят възможности студентите да се запознаят (самостоятелно или под ръководството на преподавателя) с проектна документация и основните елементи на формуляра за кандидатстване. По време на семинарните упражнения се изграждат умения за изработване на: подходящи формулировки за заглавие на проект, цели и очаквани резултати; детайлна обосновка на основните намерения; идентифициране на целевите групи; адекватно структуриране на дейностите с реалистичен план и график за изпълнение; средства, методи и процедури за мониторинг и оценка; план за разпространение на резултатите и връзки с обществеността; финансов план и програма за осигуряване на устойчивост. Извънаудиторната заетост по дисциплината включва: усвояване на лекционния материал; самостоятелно проучване на донорски програми и конкурсни документи; консултации, домашни работи, работа в библиотека, подготовка за контролни работи и др.

Цели, задачи и очаквани резултати: Целта на дисциплината „Управление на проекти“ е да въведе бъдещите специалисти в спецификата на проектната дейност и да ги запознае с основните етапи при разработването и управлението на проект.

Очаквани резултати: Сред основните очаквани резултати са: формирани умения и развити способности за издирване на възможности за финансиране в рамките на програми и организации; набиране на необходимата информация и документация за разработването на качествено проектно предложение; идентифициране на потребности на конкретно определени целеви групи; формулиране на ясни, реалистични и постижими цели; разработване на убедителни обосновки на основните проектни намерения; организиране на адекватни проектни дейности в реалистичен план и график; изработване на оптимален финансов план за изпълнение; създаване на подходящи механизми за управление, наблюдение и оценка на проектните дейности;

съставяне на ефективен план за апробиране и разгласяване на резултатите; проектиране на стратегия за осигуряване на устойчивост.

Методи на преподаване: Практическите упражнения се провеждат в семинарните зали на катедрата, оборудвани с необходимите уреди за провеждане на пълноценен учебен процес – мобилен компютър, мултимедияен проектор, връзка с интернет. Предвижда се прилагането на интерактивни методи на обучение, като се застъпват предимно дискуссионните методи – беседа, дискусия, обсъждане; ситуационните методи – метод на конкретните ситуации, решаване на казуси относно различни организационно-управленски проблеми, симулация на реални проблеми при изпълнението на проект и вземане на конкретни организационно-административни решения; методи при обсъждането и решаването на конкретните практически задачи и осъществяване на сравнителен анализ между различни варианти при разработването и изпълнението на отделни проектни елементи и т.н. Изисква се задълбочено аргументиране на всяка теза, становище или идея при обсъждането и решаването на поставените практически организационно-управленски задачи. На всеки студент се задават различни данни и информация за решението на един или друг казус от реален или въображаем проект. След всяка тема от учебния материал, предвиден за упражненията, студентите подготвят кратък текст, съдържащ предложение за решаване на поставената задача, придружен с кратка обосновка.

Оценяване: Изпитът на студентите е писмен.

Писменият изпит – състои се от развиването на два теоретични въпроса от конспекта по дисциплината.

Литература

Основна

1. Надя Маринова. Управление на проекти - инструмент за постигане на устойчиво развитие, Изд. Нов български университет, 2013.
2. Ръководство за система от знания за управление на проекти (PMBOK Guide), Изд. Класика и стил, 2011.
3. Списание: Фондове. Програми. Проекти. Разработване, финансиране, управление, Изд. „Персонал консулт“.
4. Анастасия Станчева. Управление на проекти, Изд. „Стено“, 2009.
5. Управление на проекти, Harvard Business Review, Изд. „Класика и стил“, 2008.
6. Пенка Кожухарова, Янка Тоцева. Разработване и управление на образователни проекти, Изд. „Сиела“, 2008.
7. Руслан Пенчев. Управление на проекти, Изд. Нов български университет, 2008.

Допълнителна

1. Мария Матеева. Разработване и управление на проекти и програми на Европейския съюз, Изд. „ЕвроКонсулт 06“, 2007.
2. Кен Бродли. Управление на проекти с метода PRINCE2, Изд. „Projecta“, 2007.
3. Мери Грейс Дъфи. Джобен наставник 1: Управление на проекти, Изд. „Мениджър“.
4. Петер Симон. Практически наръчник за работа по проекти, Изд. „Бит и техника“, 2006.
5. Александър Апостолов. Разработване на проекти за устойчиво развитие, Изд. „Projecta“, 2006.
6. Огнян Андреев. Мениджмънт на проекти, Изд. „Софттрейд“, 2006.
7. Цако Пантелеев. Проектни интервенции в образованието, Изд. „Сиби“, 2005.
8. Силия Бъртън, Норма Майкъл. Управление на проекти - практическо ръководство, Изд. „Екслибрис“, 2000.