



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Спеціальні глави вищої математики



Шифр та назва спеціальності

122 – Комп'ютерні науки

Інститут

ННІ Комп'ютерного моделювання, прикладної фізики та математики

Освітня програма

Комп'ютерні науки. Моделювання, проектування та комп'ютерна графіка

Кафедра

Прикладна математика (170)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Загальна, обов'язкова

Семестр

2

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Лінник Ганна Борисівна

(відповідальний лектор)

Hanna.Linnyk@khpi.edu.ua

К.т.н., доцент, професор

Авторка більш ніж 60 наукових статей та методичних розробок, основні курси: математичний аналіз, СГВМ, лінійна алгебра, математична фізика.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)



Кириллова Наталя Олександрівна

(асистент з практичних робіт)

nataliia.kyrylova@khpi.edu.ua

К.т.н., доцент, доцент

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)



Одинцова Олена Володимирівна

(асистент з практичних робіт)

olena.odyntsova@khpi.edu.ua

Старший викладач

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Курс "Спеціальні глави вищої математики" надає знання необхідні для теоретичної і практичної підготовки інженерів даної спеціальності щодо засвоєння математичних методів з основ інтегрального числення функції однієї змінної, диференціального числення функцій багатьох змінних і диференціальних рівнянь.

Мета та цілі дисципліни

Ознайомлення та оволодіння студентами математичними теоріями і методами з інтегрального числення функції однієї змінної, диференціального числення функцій багатьох змінних і диференціальних рівнянь, необхідними для розв'язання задач у галузі програмування, обчислювальної техніки та аналізу даних, які надають можливість аналізувати і моделювати процеси, явища та роботу комп'ютерних систем

Формат занять

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності

ЗК1: Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2: Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3: Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК8: Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

СК1: Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування

Результати навчання

ПР1: Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук

ПР2: Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредитів ECTS): лекції – 16 год., практичні заняття – 32 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички, отримані в дисципліні "Математичний аналіз".

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На лекційних заняттях використовуються пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, проблемно-орієнтований методи та метод критичного мислення. На практичних заняттях використовується частково-пошуковий метод та метод дискусій, акцентується увага на застосуванні практичних задач з предмету в галузі комп'ютерних наук.

Навчальні матеріали доступні студентам через OneNote Class Notebook.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Інтегральне числення функції однієї змінної.

Інтеграл Рімана. Властивості інтеграла Рімана. Нерівності та теореми про середнє значення. Оцінка значення інтеграла. Властивості інтеграла як функції верхньої границі. Існування первісної. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи обчислення інтеграла Рімана. Геометричні та фізичні застосування інтеграла Рімана.

Невласні інтеграли першого роду. Елементарні властивості невластних інтегралів першого роду. Збіжність інтегралів від невід'ємних функцій. Невласні інтеграли другого роду. Абсолютно та умовно збіжні інтеграли. Головне значення розбіжного невластного інтегралу.

Тема 2. Диференціальне числення функції кількох змінних.

Простір R^n . Визначення метрики та множин в R^n . Відкриті та замкнені множини. Функції в R^n . Границі та неперервність. Елементарні властивості неперервних функцій. Частинні похідні функції кількох змінних. Повний приріст функції багатьох змінних. Повний диференціал першого порядку. Застосування до наближених обчислень. Похідні та диференціали вищих порядків. Теорема про змішані похідні. Формула Тейлора для функції кількох змінних. Екстремум функції кількох змінних. Умовний екстремум. Метод невизначених множників Лагранжа. Геометричні застосування диференціального числення функції кількох змінних.

Тема 3. Диференціальні рівняння.

Поняття диференціального рівняння (ДУ). ДУ 1-го порядку. Задача Коші. Теорема Коші про існування та єдиність розв'язку задачі Коші. Рівняння з відокремлюваними змінними. Рівняння з однорідною функцією. Лінійні диференціальні рівняння I порядку. Метод варіації довільної сталої. Рівняння Бернуллі Диференціальні рівняння у повних диференціалах. ЛОДР 2 порядку зі сталими коефіцієнтами, характеристичне рівняння. ЛНДР 2-го порядку, метод варіації довільної сталої. Знаходження частинного розв'язку ЛНДР зі сталими коефіцієнтами і правою частиною спеціального вигляду.

Теми практичних занять

Тема 1. Інтегральне числення функції однієї змінної.

Методи обчислення інтеграла Рімана. Геометричні та фізичні застосування інтеграла Рімана. Обчислення та дослідження збіжності невластних інтегралів першого роду та другого роду.

Тема 2. Диференціальне числення функції кількох змінних.

Знаходження частинних похідних функції кількох змінних. Повний приріст функції багатьох змінних. Повний диференціал першого порядку. Застосування до наближених обчислень. Похідні та диференціали вищих порядків. Формула Тейлора для функції кількох змінних. Знаходження екстремумів функції кількох змінних. Умовний екстремум. Метод невизначених множників Лагранжа. Геометричні застосування диференціального числення функції кількох змінних.

Тема 3. Диференціальні рівняння.

Розв'язання рівнянь з відокремлюваними змінними. Рівняння з однорідною функцією. Лінійні диференціальні рівняння I порядку. Метод варіації довільної сталої. Рівняння Бернуллі Диференціальні рівняння у повних диференціалах. ЛОДР 2 порядку зі сталими коефіцієнтами. ЛНДР 2-го порядку, метод варіації довільної сталої. Знаходження частинного розв'язку ЛНДР зі сталими коефіцієнтами і правою частиною спеціального вигляду.

Теми лабораторних робіт

Не передбачено навчальним планом.

Самостійна робота

Розрахункове завдання складається з трьох частин: інтегральне числення (10 балів), диференціальне числення (10 балів), диференціальні рівняння (10 балів). Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичних занять. Підготовка до контрольних робіт.

Література та навчальні матеріали

1. Диференціальні рівняння / Зюбанов О. Є. — Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса, 2018. - 72 с.
2. Математика в технічному університеті : Підручник / І. В. Алексєєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова ; за ред. О. І. Клесова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. — Київ : Видавничий дім «Кондор», 2021. — Т. 3. — 456 с.
3. Стислий курс вищої математики : навч. посібник. Ч. 2. Математичний аналіз. Теорія границь. Диференціальне числення функції однієї змінної / Г. М. Тимченко [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : ФОП Іванченко І. С., 2023. – 232 с.
4. Методичні вказівки «Невизначені інтеграли» для студентів технічних спеціальностей заочної та прискореної форм навчання / Г. Б. Лінник, І.О. Морачковська, Г.В. Руднева. – Харків : НТУ «ХПІ», 2021. – 36 с.
5. Методичні вказівки для самостійної роботи за темою "Інтегрування функції однієї змінної" з курсу "Вища математика" : для студентів техн. спец. ВІТВ / уклад.: В. В. Веретельник, Г. М. Тимченко ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : НТУ "ХПІ", 2022. – 62 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді:

- самостійна робота (30 балів);
- контрольні роботи (30 балів);
- колоквиум (20 балів);
- екзамен (20 балів).

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrocheshnist/>

Погодження

Силабус погоджено

28.08.2023

Завідувач кафедри
В'ячеслав БУРЛАЄНКО

28.08.2023

Гарант ОП
Оксана ТАТАРІНОВА