



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Математичний аналіз. Частина 2.

Шифр та назва спеціальності
113 - Прикладна математика

Інститут
ННІ Комп'ютерного моделювання, прикладної
фізики та математики

Освітня програма
Комп'ютерне та математичне моделювання

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@khpі.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](#)



Одинцова Олена Володимирівна (асистент з практичних робіт)

olena.odyntsova@khpі.edu.ua
Старший викладач

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Курс математичного аналізу надає знання необхідні для теоретичної і практичної підготовки інженерів даної спеціальності щодо засвоєння математичних методів з основ теорії границь, диференціального і інтегрального числення функції однієї змінної.

Мета та цілі дисципліни

Ознайомлення та оволодіння студентами математичними теоріями і методами, необхідними для розв'язання задач у галузі механіки твердого деформованого тіла, динамічних процесів, інших

інженерних та інформаційних системах, які надають можливість аналізувати і моделювати процеси, явища.

Формат занять

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

Компетентності

ЗК06. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ФК01. Здатність використовувати й адаптувати математичні теорії, методи та прийоми для доведення математичних тверджень і теорем.

ФК03. Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв'язання прикладних задач, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень.

Результати навчання

РН02. Володіти основними положеннями та методами математичного, комплексного та функціонального аналізу, лінійної алгебри та теорії чисел, аналітичної геометрії, теорії диференціальних рівнянь, зокрема рівнянь у частинних похідних, теорії ймовірностей, математичної статистики та випадкових процесів, чисельними методами.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 150 год. (5 кредитів ECTS): лекції – 32 год., практичні заняття – 32 год., самостійна робота – 86 год., розрахункове завдання, екзамен

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Математичний аналіз. Частина 1.

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. Ряди.

Числові ряди, ознаки збіжності. Знакопереміжні та знакозмінні ряди. Степеневі ряди, теорема Абеля. Дії із степеневими рядами. Ряд Маклорена. Ряд Фур'є для функції з періодом 2π . Лема Рімана-Лебега. Інтеграл Діріхле. Ряди Фур'є для парних, непарних функцій та для функції з довільним періодом. Комплексний ряд Фур'є. Інтеграл Фур'є.

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. Ряди.

Числові ряди, ознаки збіжності. Знакопереміжні та знакозмінні ряди. Степеневі ряди, теорема Абеля. Дії із степеневими рядами. Ряд Маклорена. Ряд Фур'є для функції з періодом 2π . Лема Рімана-Лебега. Інтеграл Діріхле. Ряди Фур'є для парних, непарних функцій та для функції з довільним періодом. Комплексний ряд Фур'є. Інтеграл Фур'є.

Теми лабораторних робіт

Не передбачено навчальним планом.

Самостійна робота

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

Література та навчальні матеріали

1. Математика в технічному університеті [Електронний ресурс] : підручник / І. В. Алексєєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова ; за ред. О. І. Клесова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 7,61 Мбайт). – Київ : Видавничий дім «Кондор», 2019. – Т. 2. – 504 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

Самостійна робота (30 балів)
Контрольні роботи (30 балів)
Колоквіум (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-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис

Завідувач кафедри
В'ячеслав БУРЛАЄНКО

Дата погодження, підпис

Гарант ОП
Геннадій ЛЬВОВ