



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Вища математика. Ч1

Шифр та назва спеціальності

161 – Хімічні технології та інженерія

Інститут

ННІ Механічної інженерії і транспорту

Освітня програма

Енергоефективність і комп'ютерна хімічна інженерія

Кафедра

Вищої математики (155)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Обов'язкова

Семестр

1

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Першина Юлія Ігорівна

yuliia.pershyna@khpi.edu.ua

Доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри

Досвід роботи – 22 роки. Автор понад 200 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисципліни «Вища математика».

Загальна інформація, кількість публікацій, основні курси тощо.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)



Черногор Тетяна Тимофіївна

tetiana.chernohor@khpi.edu.ua

Старший викладач

Досвід роботи – 46 років. Автор 20 наукових та навчально-методичних праць. Лектор з дисципліни «Вища математика».

Загальна інформація, кількість публікацій, основні курси тощо.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна входить до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра. Навчальна дисципліна "Вища математика. Ч.1" спрямована на формування у студентів теоретичних знань та вироблення практичних навичок застосування математичного апарату, який допомагає аналізувати та моделювати різноманітні процеси із застосуванням, у разі необхідності, інформаційнокомунікаційних технологій.

Мета та цілі дисципліни

Теоретично і практично підготувати студентів щодо засвоєння сучасних математичних методів, які надають можливість розв'язувати практичні задачі хімічних технологій та інженерії

Формат занять

Лекції, практичні заняття, консультації. Індивідуальне розрахункове завдання. Підсумковий контроль - екзамен

Компетентності

K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Результати навчання

R01. Знати математику, фізику і хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

Обсяг дисципліни

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

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Передумовою вивчення дисципліни є знання і компетентності, набуті студентами у загальноосвітніх навчальних закладах при вивченні алгебри та геометрії.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Увесь курс подано з використанням системного підходу задля формування системних знань, цілісних уявлень про дисципліну, формування навичок синтезу, порівняння і узагальнення інформації.

Лекції

Передбачають розкриття у словесній формі сутності явищ, наукових понять, процесів, які знаходяться між собою у логічному зв'язку і об'єднані загальною темою з наголосом на їх важливості і використання у майбутній спеціальності. Супроводжуються використанням мультимедійного обладнання для надання наочності ілюстративним матеріалам, демонстрацією хімічних дослідів з метою формування пізнавальних інтересів студентів, а також активних методів навчання, таких як складання проблемних ситуацій.

Практичні заняття

Призначені для організації практичної навчальної роботи за визначеною та передбачають закріплення теоретичного лекційного матеріалу. Використовують з метою зв'язку теорії з практикою, озброєння студентів математичними методами дослідження, формування навичок використання основних методів розв'язання типових математичних задач; формування вміння спостерігати, пояснювати і прогнозувати явища, обробляти результати дослідів і робити висновки.

Самостійна робота

Передбачає самостійне вивчення окремих тем курсу з наступним їх аналізом з метою навчання самостійно мислити, практично аналізувати та використовувати опанований матеріал. Практичні методи навчання спрямовані на досягнення завершального етапу процесу пізнання. Вони сприяють формуванню умінь і навичок, логічному завершенню ланки пізнавального процесу стосовно конкретного розділу, теми.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Елементи лінійної алгебри. Матриці.

Визначники. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР) за методом Крамера, за допомогою оберненої матриці та методом Гаусса

Тема 2. Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії.

Координати вектора. Скалярний, векторний, мішаний добуток векторів та їх застосування.

Площина. Пряма у просторі. Пряма на площині. Криві другого порядку.

Тема 3. Вступ до математичного аналізу. Теорія границь.

Елементарні функції. Область визначення функції. Границя числової послідовності. Границя функції. Розкриття невизначеностей. Обчислення границь з використанням першої та другої визначної границі. Неперервність функцій.

Тема 4.. Похідна. Техніка диференціювання.

Означення похідної, її механічні і геометричні застосування. Правила диференціювання. Похідні основних елементарних функцій. Диференціал функції.

Тема 5. Застосування похідної функції однієї змінної до дослідження функції однієї змінної та побудова її графіка.

Основні теореми диференціального числення: теореми Ролля, Коші і Лагранжа. Інтервали монотонності, точки екстремуму функції. Опуклість, угнутість графіка функції, точки перегину: необхідні та достатні умови. Асимптоти графіка функції. Загальна схема дослідження функції та побудова її графіка.

Теми практичних занять

Тема 1. Елементи лінійної алгебри. Матриці.

Дії над матрицями. Обчислювання визначників другого та третього порядків. Розв'язання СЛАР за методом Крамера. Обчислення оберненої матриці. Розв'язання СЛАР за допомогою оберненої матриці. Обчислення рангу матриці. Дослідження СЛАР на сумісність. Метод Гауса розв'язку СЛАР.

Тема 2. Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії.

Скалярний добуток векторів. Векторний добуток векторів. Мішаний добуток векторів. Площина.

Пряма у просторі. Пряма на площині. Криві другого порядку: встановлення виду кривої та її побудова (коло, еліпс, гіпербола, парабола).

Тема 3. Вступ до математичного аналізу. Теорія границь.

Елементарні функції. Область визначення функції. Границя числової послідовності. Границя функції. Розкриття невизначеностей. Обчислення границь з використанням першої та другої визначної границі. Розкриття невизначеності $1 \cdot \infty$. Дослідження функцій на неперервність.

Тема 4.. Похідна. Техніка диференціювання.

Техніка диференціювання. Диференціал функції. Похідні та диференціали вищих порядків.

Тема 5. Застосування похідної функції однієї змінної до дослідження функції однієї змінної та побудова її графіка.

Дослідження функцій на монотонність. Екстремуми функцій. Пошук найбільшого і найменшого значення функції на відріжку. Інтервали опуклості, угнутості графіка функції, точки перегину. Пошук асимптот графіка функції. Дослідження функції за допомогою похідної та побудова її графіка.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Самостійна робота

Самостійна робота за дисципліною включає опрацювання лекційного матеріалу, підготовку до практичних занять, самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях, а також виконання розрахункового завдання за темою «Границі. Неперервність функції. Техніка диференціювання» згідно з індивідуальним варіантом для кожного студента. Результати розрахунків оформлюються у письмовий звіт.

Література та навчальні матеріали

Основна література:

1. Вища математика. Практикум. Навчальний посібник / О.Ю. Дюженкова, М.Є. Дудкін, І.В. Степахо. – К.: НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2021. –409 с.
https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/47504/1/Vyshcha%20matematyka_Praktykum.pdf
2. Осадча Л. К. Лінійна алгебра та аналітична геометрія : навч. посібник. – Рівне : НУВГП, 2020. – 205 с.
<https://ep3.nuwm.edu.ua/19003/1/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%9E%D1%81%D0%B0%D0%B4%D1%87%D0%B0%20%D0%9B.%20%D0%9A.%282%29.pdf>
3. Кирилашук, С. А. Вища математика. Частина 1. Індивідуальні завдання : навчальний посібник / Кирилашук С. А., Бондаренко З. В., Клочко В. І. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 93 с
http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/IRVC/Kirilashchuk_P1_2020_93.pdf
4. Панченко Н. Г., Резуненко М. Є. Вища математика: Навч. посібник. – Харків: УкрДУЗТ, 2022. – Ч. 1. – 231 с.
<http://lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/10149/3/%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf>
5. Вища математика у прикладах і задачах [Текст] : навч.-метод. посібник / Т. Л. Корніль, Г. О. Голотайстрова, С. Є. Гардер. Ч. 1 : Елементи лінійної алгебри. Аналітична геометрія на площині / НТУ «ХПІ» ; дар. Г. О. Голотайстрова. - Харків : Друкарня Мадрид, 2020. - 80 с.
<http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/53221>

Допоміжна література

6. Лінійна алгебра [Текст] : навч.-метод. посібник / О. О. Набока ; дар. О. О. Набока ; НТУ «ХПІ». - Харків : НТУ «ХПІ», 2020. - 64 с.
<http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/49165>
7. Векторна алгебра. Методичні вказівки до практичних занять для студентів усіх спеціальностей з дисципліни "Вища математика" / Укл.: Корнієнко С. П., Мурашківська В. П., Корнієнко І. В. – Чернігів, ЧНТУ, 2020. – 67 <http://ir.stu.cn.ua/handle/123456789/19193>
8. Математика в технічному університеті [Електронний ресурс] : підручник / І. В. Алексеева, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова ; за ред. О. І. Клесова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 6,84 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – Т. 3. – 454 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/39003>
9. Першина Ю. І. Границі та неперервність функцій [Електронний ресурс] : навч.-метод. посібник / Ю. І. Першина, О. П. Пріщенко, Т. Т. Черногор ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків, 2023. – 148 с.
<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/68804>
10. Першина Ю.І. Похідна та її застосування : навчально-методичний посібник для студентів технічних спеціальностей усіх форм навчання / Ю.І. Першина, Н.В. Черемська, Т.Т. Черногор – Харків: НТУ «ХПІ», 2023. – 110 с.
<https://repository.kpi.kharkov.ua/items/8c8c627e-da28-4dc4-9c87-ae9755593094>
11. Збірник задач до розрахункових робіт з вищої математики: збірник завдань [Електронний ресурс] : навч. посіб. / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: А. Л. Гречко, М.Є. Дудкін. –Електронні текстові дані (1 файл: 7,60 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021 – 280 с.
<https://core.ac.uk/download/pdf/430388456.pdf>

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Академічні успіхи здобувача вищої освіти визначаються за допомогою критеріїв та системи оцінювання знань та умінь здобувачів, яка використовується в НТУ «ХПІ»

(<http://surl.li/ppxix>)

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять, розрахункового завдання, а також контрольних робіт.

Підсумковий контроль здійснюється за результатами екзамену або в результаті накопичення оцінок з окремих тем у разі виконання здобувачем усіх видів поточних контрольних заходів.

За умовами виконання здобувачем контрольної роботи з навчальної дисципліни на контрольному заході, але за відсутності результатів поточного контролю (практичні заняття), здобувач не може бути атестованим із навчальної дисципліни до ліквідації ним поточної заборгованості.

Розрахункове значення у кількісній формі підсумкової оцінки визначається за формулою:

$$O = \sum (K_i \times O_i) / \sum K_i$$

де K_i – кількість кредитів i -ї теми (виду занять, тощо);

O_i – оцінка у кількісній формі (бали) з i -ї теми (виду занять, тощо).

Розподіл кредитів за видами занять з дисципліни

Вид занять	Кількість кредитів
Контрольні роботи	1,0
Практичні роботи	
Тема 1.	0,4
Тема 2.	0,3
Тема 3.	0,4
Тема 4.	0,4
Тема 5.	0,5
Індивідуальне завдання	1,0

При формуванні підсумкових балів оцінювання успішності здобувачів за питаннями окремих тем при їх тематичній відповідності та за умов наявності сертифікату, а також усної презентації отриманих знань, що ілюструють поглиблення відповідних програмних результатів навчання даної навчальної дисципліни, можуть бути враховані здобутки неформальної освіти.

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

28.08.2024

Завідувач кафедри
Юлія ПЕРШИНА

28.08.2024

Гарант ОП
Костянтин ГОРБУНОВ