



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ

« Вища математика »

Ступінь вищої освіти - Бакалавр

Спеціальність 163 Біомедична інженерія

Освітня програма Біомедична інженерія

Рік навчання 1, семестр 1

Форма навчання денна (денна, заочна)

Кількість кредитів ЄКТС 4

Мова викладання українська (українська, англійська, німецька)

Лектор дисципліни
Контактна інформація
лектора (e-mail)
Сторінка дисципліни в
eLearn

Мейш Юлія Анатоліївна

vpmath@nauu.kiev.ua

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2504>

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

(до 1000 друкованих знаків)

Курс «Вища математика» (1 семестр) включає матеріал 4 програмних розділів: лінійна алгебра, векторна алгебра, аналітична геометрія, границі та неперервність. Викладання дисципліни «Вища математика» має на меті допомогти майбутнім фахівцям сформуванню й розвинути математичне мислення, систематизувати та розширити свої знання, сприяти формуванню розвитку інтелекту та здібностей щодо логічного та алгоритмічного підходу; оволодіти методами застосування понять геометричних образів при розв'язанні прикладних задач й набути необхідних для фаху практичних навичок.

Компетентності ОП:

Інтегральна компетентність. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у біомедичній інженерії або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів хімічної, біологічної та медичної інженерії, і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК 3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК 4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК 5. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. ЗК 6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК 7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК 8. Здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК 9. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності). ЗК 10. Навички здійснення безпечної діяльності. ЗК 11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. ЗК 12. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина України. ЗК 13. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

СК 5. Здатність застосовувати фізичні, хімічні, біологічні та математичні методи в аналізі, моделюванні функціонування живих організмів та біотехнічних систем.

.Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН 1. Застосовувати знання основ математики, фізики та біофізики, біоінженерії, хімії, інженерної графіки, механіки, опору та міцності матеріалів, властивості газів і рідин, електроніки, інформатики, отримання та аналізу сигналів і зображень, автоматичного управління, системного аналізу та методів прийняття рішень на рівні, необхідному для вирішення задач біомедичної інженерії.

ПРН 5. Вміти використовувати бази даних, математичне і програмне забезпечення для обробки даних та комп'ютерного моделювання біотехнічних систем.

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Тема	Години (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
1 семестр				
Модуль 1. Лінійна алгебра.				
Тема1. Визначники, їх обчислення та властивості.	2/3	Знати означення та властивості визначників, розуміти зміст поняття. Вміти застосовувати подвійну індексацію та обчислювати визначники будь-якого порядку. Використовувати у темах 6,7, при аналізі стійкості в алгебраїчних критеріях Гурвіца, Рауса. Застосовувати у прикладних задачах: циркуляція та ротор поля, момент сили, перетворення системи координат.	Здача практичної роботи. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn) Розв'язок задач.	28
Тема2. Системи лінійних неоднорідних рівнянь.	2/2	Знати основні поняття щодо лінійних систем (головний визначник, розв'язок, сумісна, визначена і т.і.). Розрізняти типи систем. Вміти розв'язувати системи та аналізувати результат. Використовувати у темах 10, 11. Застосовувати у чисельних розрахунках.	Здача практичної роботи. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn) Розв'язок задач.	34
Тема3. Матриці, дії над ними. Матричний метод.	2/3	Знати означення матриці та їх типи. Розуміти зміст, розрізняти поняття матриці і визначника. Вміти виконувати дії над матрицями, знаходити обернену матрицю, розв'язувати систему матричним методом.	Здача практичної роботи. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn) Розв'язок задач.	38

		Використовувати у темі «Системи диференціальних рівнянь». Застосовувати у чисельних розрахунках, у побудові фазових портретів лінійних систем, при моделюванні динамічних процесів.		
Модуль 2. Векторна алгебра та аналітична геометрія.				
Тема4. Вектори. Лінійні операції над векторами.	2/1	Знати означення геометричного вектора, розрізняти їх типи (вільні, колінеарні, компланарні і т.і.). Вміти виконувати лінійні операції над векторами та розуміти їх властивості. Використовувати у темах 8-10.	Здача практичної роботи. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn) Розв'язок задач.	10
Тема5. Декартова прямокутна система координат. Проекції векторів. Напрявні косинуси.	2/1	Розуміти поняття проєкції вектора на вісь. Знати властивості проєкцій. Вміти знаходити проєкцію вектора на вісь, декартові координати точки у просторі та на площині. Розрізняти поняття геометричного та аналітичного вектора, розуміти їх зв'язок. Знати основні форми завдання вектора. Використовувати у темах 8-11.	Здача практичної роботи. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn) Розв'язок задач.	10
Тема6. Скалярний та векторний добуток векторів	3/2	Розрізняти поняття скалярного та векторного добутків, знати їхні властивості та зміст. Вміти обчислювати. Застосовувати у прикладаннях (момент сили; сила, що діє на провідник зі струмом	Здача практичної роботи. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn) Розв'язок	14

		у магнітному полі; швидкість точки тіла, що обертається; напрямок поширення електромагнітних хвиль і т.і.) Використовувати у темах 8-10.	задач.	
Тема7. Мішаний добуток векторів. Базис.	1/1	Розуміти поняття трійки векторів, розрізняти праві та ліві трійки векторів. Знати означення мішаного добутку, його зміст. Вміти обчислювати та застосовувати у прикладаннях (об'єм паралелепіпеда, тетраедра). Розуміти поняття лінійно залежних та лінійно незалежних векторів, базису. Вміти розкласти вектор за базисними векторами. Знати основні поняття n - вимірного векторного простору. Використовувати у темах 8-10, у темі «Системи диференціальних рівнянь».	Здача практичної роботи. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn) Розв'язок задач.	12
Тема8. Площина та її рівняння.	2/2	Розуміти поняття поверхні та лінії у просторі, площини. Знати основні типи рівнянь площин, зміст їх параметрів. Вміти зображувати площини, аналізувати взаємне розташування площин. Використовувати у темі «Функції багатьох змінних».	Здача практичної роботи. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn) Розв'язок задач.	15
Тема9. Рівняння прямої у просторі.	2/2	Знати основні типи рівнянь прямої у просторі, їх параметри, зв'язок та зміст. Вміти аналізувати взаємне	Здача практичної роботи. Написання тестів, ессе.	12

		розташування прямих, прямої та площини. Використовувати у темі «Функції багатьох змінних».	Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn) Розв'язок задач.	
Тема10. Рівняння прямої на площині.	1/2	Розуміти поняття лінії на площині. Знати основні типи рівнянь прямої на площині, їх параметри, зв'язок та зміст. Вміти зображувати пряму, аналізувати взаємне розташування прямих на площині. Знати основні елементи полярної системи координат, її зв'язок з декартовою системою. Вміти зображувати точки та лінії в полярній системі координат. Використовувати у темі 11, у темі «Комплексні числа».	Здача практичної роботи. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn) Розв'язок задач.	12
Тема11. Канонічні рівняння кривих другого порядку.	2/2	Знати загальне рівняння лінії другого порядку та його окремі випадки: коло, еліпс, гіпербола, парабола. Вміти зводити загальне рівняння до канонічного вигляду, визначати параметри та здійснювати побудову заданої лінії. Застосовувати у технічних прикладаннях (фокальні властивості, математичні моделі формоутворення біологічних, технічних та ін. об'єктів).	Здача практичної роботи. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn) Розв'язок задач.	15
Модуль 3. Границя та неперервність.				
Тема12. Границя числової послідовності.	2/2	Розуміти поняття упорядкованої змінної величини, функції та числової послідовності. Знати означення границі,	Здача практичної роботи. Написання тестів, ессе. Виконання	24

		<p>нескінченно малої та нескінченно великої величини, їх властивості та зв'язок. Вміти проводити геометричну інтерпретацію цих понять. Застосовувати в задачах на доведення. Використовувати у темах «Ряди», «Визначений інтеграл».</p>	<p>самостійної роботи (в.т.ч. в elearn) Розв'язок задач.</p>	
Тема13. Властивості збіжних послідовностей.	2/2	<p>Знати властивості збіжних послідовностей. Вміти застосовувати їх при розкритті невизначеностей. Використовувати у темах «Ряди», «Визначений інтеграл»</p>	<p>Здача практичної роботи. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn) Розв'язок задач.</p>	22
Тема14. Границя функції.	2/2	<p>Знати означення границі, властивості збіжних функцій, правила розкриття невизначених виразів. Вміти аналізувати задачу за типом невизначеності та розкривати невизначеності. Використовувати у темах «Неперервність», «Похідна та її прикладання», «Функції багатьох змінних».</p>	<p>Здача практичної роботи. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn) Розв'язок задач.</p>	24
Тема15. Перша та друга чудові границі. Неперервність функції.	3/4	<p>Знати коло використання чудових границь, означення неперервності, точок розриву. Вміти визначати й аналізувати тип невизначеності, точок розриву. Застосовувати</p>	<p>Здача практичної роботи. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn) Розв'язок</p>	30

		геометричну інтерпретацію, властивості збіжних функцій. Використовувати у темах «Похідна та її прикладання», «Функції багатьох змінних», «Диференціальні рівняння».	задач.	
Всього за 1 семестр				70
Іспит				30
Всього за курс				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу.
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна.

1. Шкіль М.І., Колесник Т.В., Котлова В.М. Вища математика (підручник у 2-х частинах). Частина 1. – К: «Либідь», 2010. – 592 с.
2. Батечко Н.Г., Панталієнко Л.А., Шостак С.В., Цюпій Т.І., Ружи́ло М.Я. Вища математика. Збірник задач. – К.: Вид-во НУБіП України, 2021 – 304 с.
3. Вища математика: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В.П Дубовик., П. Юрик. - 4-те вид. - К. : Ігнатекс-Україна., 2013. – 648 с:
4. Овчинников П.П., Яремчук Ф.Я., Михайленко В.М. Вища математика: Підручник у 2-х частинах. Ч. 1: Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне і інтегральне числення. – К.: «Техніка», 2003. – 600 с.

5. Вища математика. Частина перша. Лінійна та векторна алгебра. Аналітична геометрія. Навчальний посібник. НАУ, 2002. /Автори: Сулима І.М., Ковтун І.І. та інші/.
6. Вища математика. Частина друга. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне та інтегральне числення Навчальний посібник. НАУ, 2003. /Автори: Сулима І.М., Ковтун І.І., Яковенко В.М. – 297 с.
7. Легеза В.П., Мартиненко М.А., Іванова Ю.І. Вища математика. Підручник для студентів ВНЗ, I-а частина. К.: «Четверта хвиля», 2012. – 368 с.
8. Дундученко Л.О., Ясінський В.В. Вища математика (у 2 томах). Т.1. – Сан-Франциско – Київ: НТУУ «КПІ» «Політехніка». – 2006, - 884 с.
9. Дундученко Л.О., Ясінський В.В. Вища математика (у 2 томах). Т.2. – Сан-Франциско – Київ: НТУУ «КПІ» «Політехніка». – 2007, - 648 с.
10. Клепко В.Ю., Голець В.Л. Вища математика в прикладах і задачах: Навч. посібник. 2-ге видання. К.: Центр навч. літератури, 2019. – 594 с.
11. Індивідуальні завдання для студентів інженерних факультетів. НАУ, 2001, 2003 /Автори: Сулима І.М., Ковтун І.І. та інші./.
12. Методичні вказівки та контрольні завдання з вищої математики для студентів Навчально-наукового технічного інституту НАУ (заочна форма навчання). – К., 2005 (Укладачі: Сулима І.М. та інші).
13. Панталієнко Л.А. Методичні вказівки до виконання тестових завдань з дисципліни «Лінійна алгебра і аналітична геометрія». Для студентів інженерних спеціальностей – Видавничий центр НУБіП, 2009. – 75с.
14. Панталієнко Л.А. Методичні вказівки до виконання індивідуальних і тестових завдань за модулем «Аналітична геометрія у просторі та на площині». Для студентів інженерних спеціальностей. – Видавничий центр НУБіП, 2013. – 87 с.

Допоміжна

1. Вища математика: Збірник задач: Навч. посібник / В.П. Дубовик, І.І. Юрик [та ін.] – К.: А.С.К., 2005. – 480 с.
2. Вища математика: У двох частинах. Підручник. У 2 ч. Ч. 1: Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне і інтегральне числення / Овчинников П.П. [та ін.] – К. Техніка, 2003. – 600 с.
3. Батечко Н.Г., Панталієнко Л.А., Хайдуров В.В., Цюпій Т.І., Шостак С.В. Посібник з математики для слухачів підготовчих курсів. – К.: ЦП «КОМПРИНТ», 2022. – 310 с. спеціальностей. – Видавн. «Центр інформаційних технологій», 2012. – 80 с.

13. Інформаційні ресурси.

1. Валєєв К. Г., Джалладова І. А. Вища математика: Навч. посібник: У 2-х ч. — Ч. 2. — К.: КНЕУ, 2002. — 451 с. http://posibnyky.vntu.edu.ua/m_a/page28.htm.
2. Вища математика: Підручник. У 2 ч. Ч. 1: Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне і інтегральне числення / Овчинников П.П. [та ін.] – К. Техніка, 2003. – 600 с. <http://toloka.hurtom.com/viewtopic.php?t=32545>
4. Вища математика: Збірник задач: Навч. посібник / В.П. Дубовик, І.І. Юрик [та ін.] – К.: А.С.К., 2005. – 480 с. <http://youalib.com/content/Вища-математика-збірник-задач-під-ред-дубовика-вп-юрика-ii>

