



Уманський національний  
університет садівництва

Інженерно-технологічний  
факультет

Кафедра математики і  
фізики

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Вища математика І»

Рівень вищої освіти:	<u>перший (бакалаврський)</u>
Спеціальність:	<u>122 «Комп'ютерні науки»</u>
Освітня програма:	<u>Комп'ютерні науки</u>
Рік підготовки:	<u>1-й</u>
Семестр:	<u>1-й</u>
Форма навчання:	<u>денна</u>
Кількість кредитів ЄКТС:	<u>4</u>
Мова викладання:	<u>українська</u>
Обов'язкова/вибіркова:	<u>обов'язкова</u>

Лектор курсу	Володимир Березовський
Профайл лектора	<a href="https://math.udau.edu.ua/ua/pro-kafedru/vikladachi-ta-spivrobotniki/berezovski-vladimir-evgenevich.html">https://math.udau.edu.ua/ua/pro-kafedru/vikladachi-ta-spivrobotniki/berezovski-vladimir-evgenevich.html</a>
Контактна інформація лектора (e-mail)	berez.volod@gmail.com
Сторінка курсу в MOODLE	<a href="https://moodle.udau.edu.ua/enrol/index.php?id=715">https://moodle.udau.edu.ua/enrol/index.php?id=715</a>

### ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Мета курсу	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерних наук, інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Завдання курсу	<ul style="list-style-type: none"><li>– прищепити необхідні теоретичні знання та вміння розбиратися у математичному апараті;</li><li>– дати первинні навички математичного дослідження прикладних задач;</li><li>– розвивати математичне мислення;</li><li>– сприяти систематизуванню знань з основних методів математичного аналізу, які застосовуються для аналітичного опису і дослідження явищ чи процесів у різних галузях знань;</li><li>– виробити навички самостійного вивчення наукової літератури з математики та її застосування;</li><li>– формування у студентів аналітично-дослідницьких компетентностей щодо використання засобів математичного аналізу.</li></ul>
Компетентності	<ul style="list-style-type: none"><li>• здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК1);</li><li>• здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК7);</li><li>• 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 (СК1);</li><li>• здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії (СК5).</li></ul>

<b>Програмні результати навчання</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 (ПР1);</li> <li>• 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 (ПР2);</li> <li>• використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів (ПР6);</li> <li>• розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одного та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування (ПР7).</li> </ul>
--------------------------------------	---

### СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/практичні)	Зміст тем курсу	Завдання	Оцінювання (балів)
<b>Модуль 1</b>				
<b>Змістовий модуль 1. Лінійна і векторна алгебра</b>				
<b>Тема 1.</b> Визначники. Формули Крамера.	2/2	Предмет математики. Коротка історична довідка про розвиток математики як науки. Цілі та задачі курсу. Визначники другого та третього порядків. Мінори і алгебраїчні доповнення. Властивості визначників. Визначники вищих порядків. Розв'язування систем лінійних рівнянь за формулами Крамера.	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах, проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle	<b>3</b>
<b>Тема 2.</b> Матриці	2/2	Матриці. Означення, дії над матрицями. Обернена матриця. Ранг матриці. Матричний запис системи лінійних рівнянь і її розв'язування.	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах, проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle	<b>3</b>
<b>Тема 3.</b> Системи $n$ лінійних рівнянь з $m$ змінними	2/2	Системи $n$ лінійних рівнянь з $m$ змінними. Розв'язування систем лінійних рівнянь за формулами Крамера. Правило Крамера для лінійних систем з $n$ змінними, які містять $n$ -рівнянь. Матричний запис системи лінійних рівнянь і її розв'язування. Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гаусса. Однорідна система лінійних рівнянь. Критерій сумісності системи $n$ лінійних рівнянь з $m$ змінними.	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах, проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle	<b>3</b>

<b>Тема 4.</b> Вектори. Вектори в системі координат	<b>2/2</b>	Вектори. Лінійні операції над векторами. Базис і розмірність простору. Базис на площині і в просторі. Розклад вектора за базисом. Лінійний простір. Лінійно залежні та лінійно незалежні системи векторів. Системи координат. Вектори в системі координат. Координати, довжина і напрямні косинуси. Лінійні операції над векторами. Рівність і колінеарність векторів. Поділ відрізка в заданому відношенні.	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах, проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle	<b>3</b>
<b>Тема 5.</b> Добутки векторів	<b>2/2</b>	Скалярний добуток двох векторів. Кут між двома векторами. Вираз скалярного добутку через координати. Ортогональність векторів. Векторний добуток векторів. Властивості векторного добутку векторів. Умови колінеарності векторів. Застосування векторного добутку векторів. Мішаний добуток векторів. Властивості мішаного добутку векторів. Умови компланарності векторів. Застосування мішаного добутку векторів.	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах, проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle	<b>3</b>
<b>Змістовий модуль 2. Аналітична геометрія</b>				
<b>Тема 6.</b> Пряма на площині	<b>2/2</b>	Рівняння прямої на площині (загальне рівняння, в "відрізках на вісях", рівняння прямої, що проходить через точку, перпендикулярно заданому вектору; канонічне рівняння; рівняння прямої, яка проходить через дві різні точки; параметричне, векторно-параметричне, векторне рівняння). Кут між прямими, умови паралельності і перпендикулярності. Нормоване рівняння прямої. Відстань від точки до прямої.	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах, проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle	<b>3</b>
<b>Тема 7.</b> Площина	<b>1/1</b>	Рівняння площини (загальне, в "відрізках на вісях", що проходить через точку перпендикулярно заданому вектору; через три різні точки; векторно-параметричне, параметричне і векторне). Кут між площинами. Умови паралельності і перпендикулярності. Нормоване рівняння площини. Відстань від точки до площини.	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах, проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle	<b>3</b>
<b>Тема 8.</b> Пряма в просторі.	<b>1/1</b>	Загальне, канонічне, параметричне, векторно-параметричне, векторне рівняння. Кут між прямими. Умова паралельності. Кут між прямою і площиною, умови паралельності і перпендикулярності.	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах, проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle	<b>3</b>

<b>Тема 9.</b> Криві другого порядку	<b>2/2</b>	Канонічні рівняння еліпса, гіперболи, параболи; дослідження їх форми, властивостей. Загальне рівняння кривої другого порядку, його зведення до канонічного вигляду. Технічне застосування геометричних властивостей кривих (використання фокальних властивостей, математичні моделі формоутворення біологічних, технічних та інших об'єктів).	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах, проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle	<b>3</b>
<b>Тема 10.</b> Поверхні другого порядку	<b>0/0</b>	Циліндричні та конічні поверхні, поверхні обертання.	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах, проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle	<b>2</b>
<b>Модульний контроль 1</b>				<b>10</b>
<b>Модуль 2</b>				
<b>Змістовий модуль 3. Вступ до математичного аналізу</b>				
<b>Тема 11.</b> Множини. Система дійсних чисел. Комплексні числа. Функція. Послідовність	<b>2/2</b>	Множина дійсних чисел. Числові проміжки. Окіл точки. Модуль дійсного числа. Комплексні числа (алгебраїчна і тригонометрична форми запису). Дії над комплексними числами. Функція (основні поняття). Послідовність. Способи задання функції. Обернена функція до даної. Границя послідовності. Перша чудова границя.	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах, проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle	<b>3</b>
<b>Тема 12.</b> Границя функції в точці. Нескінченно малі та нескінченно великі функції в точці та їх порівняння	<b>2/2</b>	Функція (основні поняття). Послідовність. Способи задання функції. Обернена функція до даної. Границя послідовності. Перша чудова границя. Границя функції в точці. Властивості границі. Способи обчислення границь. Нескінченно малі та нескінченно великі функції в точці і їх порівняння.	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах, проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle	<b>3</b>
<b>Тема 13.</b> Неперервність функції в точці та на відрізку. Точки розриву та їх класифікація	<b>2/2</b>	Неперервність функції в точці та на відрізку. Одностороння неперервність. Точки розриву та їх класифікація. Властивості функцій, неперервних на відрізку	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах, проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle	<b>3</b>
<b>Змістовий модуль 4. Диференціальне числення функцій однієї змінної</b>				
<b>Тема 14.</b> Похідні елементарних функцій	<b>2/2</b>	Похідна функції. Її геометричний та механічний зміст. Основні теореми про похідну функції (похідна суми ті різниці, добутку, частки, оберненої функції, складеної функції). Похідні основних елементарних функцій. Таблиця похідних. Похідні вищих порядків.	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах, проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle	<b>3</b>

<b>Тема 15.</b> Похідні складених функцій. Правила Лопітала	<b>2/1</b>	Теорема диференціального числення. Правила Лопітала. Формула Тейлора.	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах, проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle	<b>3</b>
<b>Тема 16.</b> Диференційовність функції. Диференціал	<b>2/1</b>	Диференціал. Диференційовність функції. Неперервність диференційованої функції. Геометричний зміст диференціала. Застосування диференціалу при наближених обчисленнях. Диференціали вищих порядків. Похідні параметричних функцій.	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах, проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle	<b>3</b>
<b>Тема 17.</b> Застосування диференціального числення до дослідження функції	<b>4/2</b>	Застосування диференціального числення до дослідження функції. Точки екстремуму. Найбільше та найменше значення неперервної функції на відрізку. Зростання та спадання функції в точці. Достатня умова зростання та спадання функції в точці. Теорема про необхідну умову існування точок екстремуму. Стационарні та критичні точки. Достатні умови існування точок екстремуму (1,2,3). Опуклість графіка функції. Асимптоти. Точки перегину. Необхідна умова снування точок перегину. Достатні умови (1,2,3). Похилі асимптоти. Загальна схема дослідження функції і побудова її графіка.	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах, проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle	<b>3</b>
<b>Модульний контроль 2</b>				<b>10</b>
<b>Всього за семестр</b>	<b>32/28</b>			<b>70</b>
<b>Підсумковий контроль (екзамен)</b>				<b>30</b>
<b>Всього за курс</b>				<b>100</b>

### ПОЛІТИКА КУРСУ

<b>Політика оцінювання</b>	В основу рейтингового оцінювання знань закладена 100-бальна шкала оцінювання (максимально можлива сума балів, яку може набрати здобувач за всіма видами контролю знань з дисципліни з урахуванням поточної успішності, самостійної роботи, модульного контролю, підсумкового контролю тощо). Встановлюється, що при вивченні дисципліни до моменту підсумкового контролю (іспиту) здобувач може набрати максимально 70 балів. На підсумковому контролі (іспит) здобувач може набрати максимально 30 балів, що в сумі і дає 100 балів.
<b>Політика щодо академічної доброчесності</b>	Під час підготовки до практичних занять, проведення контрольних заходів студенти повинні дотримуватися правил академічної доброчесності, які визначено Кодексом доброчесності Уманського НУС. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. У випадку таких подій – реагування відповідно до Кодексу доброчесності Уманського НУС.
<b>Політика щодо відвідування</b>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (за погодженням із деканом факультету).

**Шкала оцінювання: національна та ECTS**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни