



**Силабус навчальної дисципліни
"Вища математика"**

**Спеціальність: 122 Комп'ютерні науки
Галузь знань: 12 Інформаційні технології**

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	Навчальна дисципліна циклу загальної підготовки
Курс	I (перший) та II (другий)
Семестр	I(перший), II (другий) та III (третій)
Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/загальна кількість годин	15 кредитів / 450 годин
Мова викладання	Українська
Що буде вивчатися (предмет навчання)	Основні поняття математики: аналітичної геометрії, алгебри, математичного аналізу, диференціальних рівнянь, теорії функції комплексної змінної та методів оптимізації.
Чому це цікаво/потрібно вивчати (мета)	Формування цілісної системи теоретичних знань математичного апарату, що допомагає моделювати, аналізувати і вирішувати прикладні завдання з області майбутньої діяльності; сприяння формуванню умінь і навиків самостійного аналізу дослідження.
Чому можна навчитися (результати навчання)	РН 1. 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. РН 2. 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.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. СК 1. 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. СК 2. Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.

	<p>СК 3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем</p>
<p>Навчальна логістика</p>	<p>Кредитний модуль 1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра. Матриці, визначники і системи лінійних рівнянь. Змістовий модуль 2. Векторна алгебра. Дії з векторами. Проекція вектора на вісь. Координати вектора в ортонормованому базисі. Поділ відрізка в заданому відношенні. Скалярний добуток векторів. Кут між векторами, довжина вектора, напрямні косинуси вектора. Векторний добуток та його властивості. Площа паралелограма та трикутника. Мішаний добуток векторів. Об'єм паралелепіпеда та піраміди. Лінійно залежні і незалежні системи векторів. Базис та розмірність лінійного простору. Розкладання вектора за базисом. Розмірність простору. Ранг матриці. Теорема про базисний мінор. Методи обчислення рангу матриці. Матриця лінійного оператора. Власні числа і власні вектори лінійного оператора</p> <p>Змістовий модуль 3. Елементи аналітичної геометрії. Поняття про лінію та її рівняння. Різні види рівнянь прямої на площині. Кут між прямими, умови паралельності і перпендикулярності прямих. Відстань від точки до прямої. Поверхня та її рівняння. Різні види рівнянь площини в просторі. Кут між площинами, умови паралельності і перпендикулярності площин. Відстань від точки до площини. Пряма лінія в просторі. Кут між прямою і площиною. Умова паралельності і перпендикулярності прямої і площини. Перетин прямої і площини. Поняття лінії другого порядку. Еліпс, гіпербола і парабола. Означення і канонічні рівняння. Зведення кривих 2-го порядку до канонічного вигляду. Поняття поверхні другого порядку. Циліндричні поверхні. Поверхні обертання. Еліпсоїд, гіперболоїд, параболоїд.</p> <p>Кредитний модуль 2. Математичний аналіз. Змістовий модуль 4. Вступ до математичного аналізу. Поняття функції. Монотонність, періодичність, обмеженість функції. Графіки елементарних функцій. Границя числової послідовності. Властивості границі. Критерій збіжності числової послідовності. Нескінченно малі та нескінченно великі послідовності. Число e. Границя функції в точці та в нескінченності. Односторонні границі. Критерій Коші існування границі. Нескінченно малі і їх властивості. Арифметичні властивості границі. Розкриття деяких невизначеностей. Перша і друга важливі границі. Порівняння нескінченно малих. Неперервність функції в точці. Різні означення неперервності. Властивості неперервних функцій. Точки розриву, їх класифікація. Властивості неперервних на відрізку функцій</p> <p>Змістовий модуль 5. Диференціальне числення функцій однієї змінної. Означення похідної. Геометричний зміст похідної. Неперервність диференційованих функцій. Правила диференціювання. Таблиця похідних. Диференціал. Інваріантність форми першого</p>

Геометричний зміст диференціала. Похідні та диференціали вищих порядків. Теорема Ферма, теорема Ролля, теорема Лагранжа, теорема Коші. Правило Лопітала. Формула Тейлора. Дослідження функцій. Необхідна та достатня умови локального екстремуму. Опуклість та вгнутість графіків функцій. Необхідна та достатня умови точки перегину. Асимптоти графіка функції. Схема дослідження функції та побудова графіка.

Змістовий модуль 6. Диференціальне числення функцій багатьох змінних.

Означення частинних похідних функції кількох змінних. Диференційованість функцій. Повний диференціал. Неперервність диференційованої функції. Застосування повного диференціала в наближених обчисленнях. Диференціювання функції. Інваріантність форми повного диференціала. Частинні похідні вищих порядків. Теорема про рівність мішаних частинних похідних. Диференціали вищих порядків. Диференціювання функції, заданої неявно. Дотична площина і нормаль до поверхні. Геометричний зміст диференціала функції двох змінних. Похідна за напрямом. Градієнт і його властивості. Локальний екстремум функції кількох змінних. Необхідна умова існування екстремуму. Достатні умови існування екстремуму. Найбільше та найменше значення функції в замкненій обмеженій області. Умовний екстремум. Метод множників Лагранжа. Достатня ознака умовного екстремуму. Найбільше та найменше значення функції в замкненій обмеженій області

Змістовий модуль 7. Інтегральне числення функцій однієї змінної.

Первісна і невизначений інтеграл. Властивості невизначеного інтеграла. Методи інтегрування. Інтегрування раціональних дробів. Інтегрування ірраціональних функцій. Інтегрування біномних диференціалів. Інтегрування виразів, що містять тригонометричні функції. Універсальна тригонометрична підстановка. Означення визначеного інтеграла. Достатня умова інтегрованості. Властивості визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца. Заміна змінної та інтегрування частинами у визначеному інтегралі. Невласні інтеграли 1-го роду. Критерій Коші. Абсолютна та умовна збіжність. Теореми порівняння. Невласні інтеграли 2-го роду. Геометричні застосування визначеного інтеграла. Площа плоскої фігури, об'єм тіла обертання, довжина дуги кривої, площа поверхні обертання.

Змістовий модуль 8. Звичайні диференціальні рівняння. Диференціальне рівняння 1-го порядку та його геометричний зміст. Поле напрямів. Задача Коші. Рівняння з відокремлюваними та відокремленими змінними. Однорідні диференціальні рівняння 1-го порядку. Лінійні диференціальні рівняння 1-го порядку. Рівняння Бернуллі. Рівняння в повних диференціалах. Загальний і частинний розв'язки диференціальних рівнянь вищих порядків. Рівняння, що допускають зниження порядку. Лінійні неоднорідні та однорідні диференціальні рівняння 2-го порядку. Лінійно залежні та лінійно незалежні функції. Визначник Вронського для лінійно незалежних розв'язків ЛДР. Теорема про структуру загального розв'язку ОЛДР. ОЛДР 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння 2-го порядку. Теорема про структуру загального розв'язку. Метод варіації довільних сталих. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння 2-го порядку зі сталими

коефіцієнтами і спеціальною правою частиною. Системи диференціальних рівнянь. Теорія стійкості

Змістовий модуль 9. Ряди.

Означення числового ряду. Збіжні та розбіжні ряди. Необхідна умова збіжності ряду. Ознаки збіжності знакододатніх рядів. Знакопочергові ряди. Ознака Лейбніца. Абсолютна та умовна збіжність. Область збіжності функціонального ряду. Рівномірна збіжність. Теорема Абеля. Тригонометричні ряди Фур'є. Достатня умова збіжності тригонометричного ряду Фур'є. Ряди Фур'є для парних та непарних функцій. Тригонометричний ряд Фур'є в комплексній формі. Спектральний аналіз. Інтеграл Фур'є в дійсній формі. Інтеграл Фур'є для парних та непарних функцій. Достатня умова

Змістовий модуль 10.

Кратні, криволінійні, поверхневі інтеграли.

Означення та властивості подвійного інтеграла. Обчислення подвійних інтегралів. Подвійний інтеграл в полярних координатах. Потрійний інтеграл. Означення та властивості. Зведення до повторного. Циліндричні та сферичні координати. Застосування кратних інтегралів. Обчислення площ плоских фігур, об'ємів тіл. Площа поверхні та її обчислення. Означення криволінійного інтеграла 1-го роду. Властивості та обчислення. Криволінійний інтеграл 2-го роду. Властивості та обчислення криволінійного інтеграла 2-го роду. Формула Гріна та її застосування до обчислення площі області на площині. Незалежність криволінійного інтеграла 2-го роду від шляху інтегрування. Відновлення функції за повним диференціалом. Застосування криволінійних інтегралів. Поверхневі інтеграли 1-го та 2-го роду.

Змістовий модуль 11. Основи теорії функції комплексної змінної.

Комплексні числа. Означення, основні властивості. Дії з комплексними числами в алгебраїчній, тригонометричній та показниковій формах. Формула Муавра. Добування коренів з комплексних чисел. Функція комплексної змінної. Основні означення. Відображення. Основні елементарні функції комплексної змінної. Диференційованість та аналітичність. Умови Коші – Рімана. Гармонійні функції. Аналітичність функцій. Інтеграл функції комплексної змінної. Інтегральна формула Коші. Ряди Тейлора та Лорана. Область збіжності рядів. Головна й правильна частини ряду Лорана. Нулі та ізольовані особливі точки. Лишки, основні означення. Теорема Коші. Обчислення визначених інтегралів за допомогою лишків. Лема Жордана. Обчислення невластних інтегралів. Перетворення Лапласа. Аналітичність зображення Лапласа. Зображення деяких елементарних функцій: функції Хевісайда, показникової та степеневої функції. Властивості перетворення Лапласа: лінійність, теореми подібності, запізнення, зсуву. Зображення похідної та первісної. Побудова таблиці зображень Лапласа елементарних функцій. Диференціювання та інтегрування зображення. Застосування перетворення Лапласа для розв'язання задачі Коші для звичайних лінійних диференціальних рівнянь та систем.

Види занять: лекції, групові, практичні, РГР

Методи навчання: традиційні, комунікативні та інноваційні

Форми навчання: очна та заочна

Пререквізити	Загальні знання отримані з шкільного курсу математики
Пореквізити	Курс є базою для вивчення таких дисциплін як: «Теорія ймовірностей, імовірнісні процеси та математична статистика» та «Дискретна математика», «Фізика».
Інформаційне забезпечення з фонду та репозитарію ВІТІ	<p>Науково-технічна бібліотека ВІТІ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Жданова В.В., Огнева Л. Г., Рудоміно-Дусятська І.А., Сновида В.Е., Шевченко Л.Н. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: Навч.посібник.-Київ, ВІТІ НТУУ «КПІ», 2012.-227с. 2. І.А. Рудоміно-Дусятська, В.Є. Сновида, В.В. Жданова, О.В. Жук, Л.Г. Огнева, Диференціальні рівняння Навчальний– Київ: ВІТІ, 2017 3. Козубцова Л.М, Огнева Л.Г., Пояркова О.Ю, Рудоміно-Дусятська І.А., Сновида В.Є Збірник задач і вправ з навчальної дисципліни «Вища математика» (частина І) Навчальний посібник для самостійної роботи курсантів і студентів– Київ: ВІТІ, 2018. – 76 с. 4. І.А. Рудоміно-Дусятська, О.О. Кільчинський, Л.М. Козубцова, Л.Г. Огнева, В.Є. Сновида, Л.М. Цитрицька Збірник задач і вправ з навчальної дисципліни „Вища математика” (частина ІІ) Навчальний посібник для самостійної роботи курсантів і студентів– Київ: ВІТІ, 2018. – 79 с. 5. Рудоміно-Дусятська І.А., Сікорський Ю.І, Сновида В.Е. Функції комплексної змінної: Навч.посібник.-Київ, ВІТІ НТУУ «КПІ», 2010.-114с. 6. Рудоміно-Дусятська І.А., Сікорський Ю.І. Перетворення Лапласа та його застосування: Навч.посібник.-Київ, ВІТІ НТУУ «КПІ», 2009.-37с. 7. Іванюта І.Д., Рибалка В.І., Рудоміно-Дусятська І.А. Практикум з математичного програмування: Навч.посібник.-Київ, Слово, 2008.-295с 8. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч.посібник.- К,:Видавництво А.С.К.,2003.-648с. 9. Дубовик В.П., Юрик І.І. Збірник задач з вищої математики: - К,:Видавництво А.С.К.,2005.-530с.
Локація та матеріально-технічне забезпечення	Навчальна аудиторія Обладнання: проектор
Семестровий контроль, екзаменаційна методика	екзамен / залік/ екзамен
Кафедра	Кафедра математики та фізики

Викладач(і)	 <p>КОЗУБЦОВА ЛЕСЯ МИХАЙЛІВНА Посада: Завідувач кафедри Вчене звання: доцент Науковий ступінь: Кандидат технічних наук Профайл викладача: Тел.: (044) 256-43-59 E-mail: lesia.kozubtsova@viti.edu.ua Робоче місце: 393/3</p>
	 <p>СОЛОВІОВА ТЕТЯНА ВАСИЛІВНА Посада: Старший викладач</p> <p>Профайл викладача: Тел.: (044) 256-43-59 E-mail: tetiana.soloviova@viti.edu.ua Робоче місце: 393/2</p>
Оригінальність навчальної дисципліни	Авторський курс.
Лінк на дисципліну	