



Міжнародний європейський
університет
Європейська школа бізнесу



СИЛАБУС

Назва курсу

Математичний аналіз

Інформація про курс

Назва освітньої програми:

Освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки та технології»,
обов'язковий освітній компонент

Опис курсу:

Математичний аналіз сприяє розвитку математичної компетентності здобувачів вищої освіти, зокрема щодо розвитку зовнішніх вимірів математичної компетентності здобувачів вищої освіти: змістово-теоретичного, процесуально-діяльного та референтно-комунікативного вимірів; розвитку внутрішніх вимірів математичної компетентності здобувачів вищої освіти: ціннісно-мотиваційного, рефлексивно-оцінного та особистісно-психологічного вимірів, що забезпечує їхню готовність до вирішення завдань професійної діяльності в галузі інформаційних систем та технологій. Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних програмних результатів навчання.

Передумови вивчення (попередні вимоги):

Освітній компонент базується на курсі елементарної математики (ПЗСО, рівень стандарту)

Обсяг кредитів/годин:

8 кредити ЄКТС/ 240 год.

Ознаки дисципліни

Термін викладання	Семестр	Міжнародна дисциплінарна інтеграція	Курс рік (навчання)	Цикли: загальної підготовки/ професійної підготовки/ вільного вибору
2 семестри	1,2 семестр	ні	1 курс	Цикл професійної підготовки

Формат навчання:

Змішане навчання

Розташування класної кімнати:

Ауд. 405. <https://dist.ieu.edu.ua/enrol/index.php?id=597>

Інформація про викладача

Прізвище та ім'я викладача:

Казачков Іван Васильович, д.т.н., професор

Кафедра

Кафедра інформаційних технологій

**Місцезнаходження офісу:**

м. Київ, пр-т Академіка Глушкова, 42 В, каб. 509

Графік роботи та консультування:

Щопонеділка з 12:00 до 16:00

Електронна пошта викладача:

ivankazachkov@ieu.edu.ua

Цілі курсу / Результати навчання

Цілі курсу

Оволодіння студентами математичною мовою і фундаментальними поняттями теоретичної та практичної підготовки традиційних розділів математичного аналізу, лінійної алгебри, елементів векторної алгебри, аналітичної геометрії; диференціального числення функції однієї та багатьох змінних; інтегрального числення функції однієї змінної; диференціальних рівнянь, що сприяє розвитку логічного і аналітичного мислення.

Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних результатів

Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки та технології»
ПРО5. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання інформаційних систем і технологій.
ПРО8. 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.

Результати навчання

Знати:

- основні поняття про диференціали функцій; про дослідженні функцій та побудові їх графіків; найбільше та найменше значення функції на відрізку;
- застосовувати елементи диференціального числення при розв'язуванні задач;
- властивості функцій; границі числових послідовностей, неперервність функцій;
- основні методи інтегрування; визначені та невизначені інтеграли і методи їх обчислення;
- площі плоских фігур та об'єми тіл обертання;
- досліджувати на збіжність невластні інтеграли;
- методи, теореми та формули математичного аналізу.

Вміти:

- знаходити похідні, диференціали функцій; застосовувати поняття похідної при дослідженні функцій та побудові їх графіків; знаходити найбільше та найменше значення функції на відрізку; застосовувати елементи диференціального числення при розв'язуванні задач;
- виконувати якісний і кількісний математичний аналіз систем і величин;
- встановлювати властивості функцій; знаходити границі числових послідовностей, функцій; досліджувати функції на неперервність;
- застосовувати основні методи інтегрування; обчислювати визначені інтеграли; знаходити площі плоских фігур та об'єми тіл обертання; досліджувати на збіжність невластні інтеграли;
- знаходити та зображувати на площині область допустимих значень функції двох незалежних змінних; обчислювати частинні похідні функції двох змінних першого та другого порядку; обчислювати подвійні інтеграли по правильній області

Зміст курсу

Тема 1. Вступ до аналізу
Тема 2. Функції: класифікації, властивості
Тема 3. Границя функції
Тема 4. Неперервність функції
Тема 5. Похідна функції
Тема 6. Диференційовні функції
Тема 7. Екстремум. Дослідження функцій
Тема 8. Невизначений інтеграл. Первісна та невизначний інтеграл
Тема 9. Невизначений інтеграл. Інтегрування основних класів функцій
Тема 10. Визначений інтеграл
Тема 11. Невластні інтеграли
Тема 12. Частинні похідні функцій багатьох змінних

Матеріали курсу та вимоги

Книги та матеріали

1. Фіхтенгольц Г.М.. Курс Диференціального і інтегрального числення. Переклад з англ.
2. Теорія границь та диференційне числення функцій однієї змінної. Методичні вказівки // Укл.: Коломієць С.В. – Суми: СДАУ, 2001. – 47 с.
3. Інтегральне числення функції однієї змінної. Ряди. Методичні вказівки і контрольні завдання // Укл.: Геєнко М.Ю., Пугач В.І. – Суми: СДАУ, 2001. – 34 с.
4. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Збірник задач.- К.: А.С.К., 2001. – 480 с. 17.
5. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. / Б.П. Демидович. – М.: Наука, 1977. – 545с.
6. Давидов М.О. Курс математичного аналізу: підручник: у 3-х частинах. Частина 2. Функції багатьох змінних і диференціальні рівняння / М.О. Давидов. – 2-ге видання., перероб. і допов. – К.: Вища школа, 1991. – 383с.
7. Шкіль М.І. Математичний аналіз / М.І. Шкіль. – К.: Вища школа, 1978. – Ч. 1. – 384 с.
8. Шкіль М.І. Математичний аналіз / М.І. Шкіль. – К.: Вища школа, 1981. – Ч. 2.– 454 с

Технічні вимоги для роботи на курсі

Для роботи на курсі «Математичний аналіз» вам необхідний регулярний доступ до комп'ютера та Інтернету.

Для успішного вивчення та складання іспиту з навчального курсу, вам необхідно постійно поетапно ознайомлюватись з матеріалами, розміщеними на дистанційній платформі університету (Moodle) в курсі «Математичний аналіз». Також потрібно створювати звітні документи на виконання лабораторних робіт та завантажувати їх на платформу. Використовувати дистанційну платформу можливо тільки з акаунта вашої корпоративної пошти.

При неможливості зайти на платформу або на курс, вам необхідно повідомити деканат або старосту, або ж безпосередньо викладача курсу..

Процес навчання

Процес вивчення курсу «Математичний аналіз» містить лекції та практичні заняття.

Під час лекцій будуть використовуватись такі методи навчання, як лекція, лекція-бесіда, дискусія, обговорення проблемних питань, демонстрація, аналіз різних ситуацій відповідно до теми лекцій.

Під час практичних занять будуть використовуватись такі методи навчання, як опитування, тестування, виконання індивідуальних завдань, виконання аналітично-розрахункових робіт, вирішених конкретних задач та ситуацій.



Політики оцінювання

Сумативне оцінювання

У вас будуть різні способи продемонструвати свої знання і навички протягом семестру. Це включає те, як ви відвідуєте заняття, як і що ви вносите в обговорення тем, як виконуєте і чи вчасно виконуєте лабораторні завдання та тести, як виконуєте завдання з самостійної роботи, вміння презентувати свою роботу. Додатково надається можливість виконання завдань, які виконуються індивідуально або невеликою групою у вигляді студентської наукової роботи.

Діяльність протягом семестру	Максимальна кількість балів протягом семестру
ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ – 100 балів	
Поточна робота (відвідування, контроль на лекції)	16
Виконання практичних робіт (8 шт.)	24
Виконання самостійних робіт	4
Тести (8 шт.)	16
Разом поточна робота	60
Екзамен	40
ВСЬОГО – 100 балів	

Шкала оцінювання

Оцінка за дисципліну визначається як сума набраних балів за поточну діяльність у семестрі. Кожен модуль включає бал оцінки поточної роботи студента. Заходи з модульного контролю проводяться по завершенню вивчення навчаного матеріалу даного модуля. Мінімальна кількість балів за поточну навчальну діяльність, яка дозволяє зарахувати дисципліну як виконану, має бути не менше 60. Максимальний бал з дисципліни становить 100. Сумарна оцінка за вивчення дисципліни виставляється за національною та європейською шкалою (ЄКТС). Загальна підсумкова оцінка в балах, за національною шкалою та за шкалою ЄКТС заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента.



Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	Зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
66-73	D	Задовільно	
60-65	E		

	30-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
	1-29	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Як дізнатись свою оцінку:

Щоб перевірити свої оцінки за завдання та прочитати коментарі викладача, необхідно перевірити відповідні вкладки на дистанційній платформі навчання (Moodle) у даному курсі. Також отримати інформацію про отримані оцінки можна в спільному чаті групи з дисципліни (Viber чи Telegram) або безпосередньо у викладача курсу через корпоративну пошту, меседжери або ж за попереднім записом у дні надання консультацій.

Політики курсу

Загальні настанови

Для продуктивної навчально-пізнавальної діяльності здобувачів при вивченні дисципліни здійснюються тематичні лекції та проводяться практичні заняття у вигляді лабораторних робіт. На заняттях та під час перебування в університеті студент повинен поважно ставитися до викладачів, співробітників та інших студентів, відвідувати заняття згідно з розкладом, приходити вчасно і не залишати аудиторії без дозволу викладача. Необхідно виконувати всі академічні завдання і роботи їх у визначені терміни. Викладач, у свою чергу повинен постійно підвищувати свій професійний рівень, педагогічну майстерність, загальну культуру, забезпечувати умови для засвоєння студентами навчальних програм на рівні обов'язкових вимог щодо змісту, рівня та обсягу освіти, сприяти всебічному професійному розвитку студентів. Обов'язково дотримуватися навчально-тематичного плану, не спізнюватися на заняття, не допускати жодних проявів корупції, дискримінації, булінгу, цькування та утиску прав здобувачів освіти.

Відвідування занять та участь в них

Навчання побудоване на застосуванні активних методів навчання. Активна участь є очікуванням і нормою. Відвідуваність та активна участь складають 80% від оцінки. Студент, який з поважних причин, підтверджених документально, не підлягав поточному контролю має право пройти поточний контроль у двотижневий термін після повернення до навчання.

Студент, що був відсутній на заняттях без поважних причин, не брав участі у заходах поточного контролю, не ліквідував академічну заборгованість, не допускається до підсумкового семестрового контролю знань з цієї дисципліни, а в день складання іспиту в екзаменаційній відомості науково-педагогічним працівником виставляється оцінка «недопущений». Повторне складання іспиту з дисципліни призначається за умови виконання всіх видів навчальної, самостійної (індивідуальної) роботи, передбачених робочою навчальною програмою дисципліни, і проводиться згідно із затвердженим директором графіком ліквідації.



Академічна доброчесність

Цілісність академічної діяльності будь-якого закладу вищої освіти вимагає чесності в навчанні та дослідженнях, тому академічна доброчесність вимагається від усіх студентів МЄУ. Академічна недоброчесність заборонена в усіх програмах нашого університету. Всі учасники освітнього процесу керуються принципами академічної доброчесності.



Виконання завдання з запізненням, виправлення оцінок, відпрацювання

Звіти з виконаних завдань мають бути завантажені на Moodle до термінів завершення, зазначених у розкладі курсу. Найкращою практикою буде виконувати завдання якомога швидше після отримання, щоб було достатньо часу для активної участі на заняттях. Якщо потрібно більше часу для виконання завдання, доступні гнучкі терміни. Виконані завдання приймаються до повного заліку до останнього заняття з дисципліни за розкладом, після чого 40% частковий кредит на основі отриманої оцінки буде нараховано протягом тижня після останнього дня занять. Завдання, які взагалі не здавалися, отримують 0. Якщо заняття пропущені більше ніж на один тиждень через хворобу або з інших причин, необхідно зв'язатися з викладачем, щоб домовитися про альтернативні варіанти виконання завдань. Дедлайни працюють в обидві сторони, і їх дотримання гарантує, що викладачем буде наданий своєчасний зворотний зв'язок щодо ваших завдань, щоб переконатися, що ви не відстаєте від курсу.



Час відповіді викладача (про перевірку завдань)

Через корпоративну пошту (впродовж 24 годин), через меседжери (протягом 1-2 годин)

Ефективна комунікація

Ефективна комунікація має важливе значення для успіху в цьому курсі, рекомендуємо використовувати такі канали:

- *Форум запитань і відповідей.* щоб отримати загальні запитання курсу, необхідно перевірити розділ F.A.Q у Moodle, а потім опублікувати своє запитання на форумі запитань і відповідей, щоб поставити його своїм колегам або ж викладачу (гарантоване отримання сповіщення)

електронною поштою щоразу, коли з'являється нова публікація чи відповідь на поставлене запитання);

- *Електронна пошта*: маєте особисте запитання, пов'язане з вивченням курсу, напишіть викладачу безпосередньо;
- *Соціальні мережі, меседжери*: особиста комунікація із одногрупниками, викладачем;
- *Очна зустріч*: комунікація з одногрупниками під час проведення занять та з викладачем у консультаційні дні.

Політика щодо ChatGPT та іншого генеративного ШІ

Використання генеративного ШІ дозволяється за умови дотримання вимог академічної доброчесності.

Використання електронних пристроїв на заняттях

Електронні пристрої (смартфон, планшет, лаптоп) дозволяється використовувати лише для цілей, пов'язаних із заняттями, а також якщо вони потрібні, щоб зробити вміст курсу доступним.

Смартфон повнен бути переведений у беззвучний режим під час заняття. Якщо є серйозні обставини, такі як надзвичайна ситуація в сім'ї, через яку, можливо, доведеться відповісти на телефонний дзвінок, необхідно повідомити викладача про це до початку заняття, щоб можна було тихо вийти з аудиторії та відповісти на дзвінок.

Крім того, жодна частина заняття не може бути записана аудіо чи відео без згоди викладача та згоди одногрупників. Це порушує конфіденційність інших студентів і може перешкоджати участі інших студентів і заважати їхньому навчанню.

Політика публікації та розповсюдження матеріалів курсу

Студенти не можуть розмішувати, публікувати, продавати або іншим чином публічно поширювати матеріали курсу без письмового дозволу викладача.

Такі матеріали включають: конспекти лекцій, слайди (презентації) лекцій, відео чи аудіозаписи, завдання, набори задач, тести, роботи інших студентів і відповіді та ін.

Студенти, які продають, розмішують, публікують або розповсюджують матеріали курсу без письмового дозволу чи іншим чином, можуть бути притягнуті до дисциплінарної відповідальності, аж до вимоги відмовитися від навчання.

Очікуване навантаження та залученість студентів

На роботу в цьому курсі слід виділити приблизно 2-3 години на тиждень. Якщо виникнуть обставини, що змушують витратити більше часу на якусь з завдань, необхідно проінформувати викладача електронною поштою (меседжером). Продовження терміну здачі можливо лише за умови, що

викладач попередньо проінформований про те, що неможлива задача завдання до зазначеного часу. Очікується, що студенти мають резервний план на випадок несправності комп'ютера або перебоїв у роботі Інтернету.

Служби підтримки

Електронний розклад: <https://rozklad.ieu.edu.ua>
Онлайн бібліотека: <https://onlinelibrary.ieu.edu.ua>
Репозитарій: <https://sed.ieu.edu.ua/index.php/sed/index>
Освітній Омбудсмен: <https://ieu.edu.ua/pro-mieu/ombudsmen>

Розклад курсу

Назва теми	Зміст практичного заняття
<i>Тема 1.</i> Вступ до аналізу. Дійсні числа: раціональні та ірраціональні. Потужність числових множин, Теорема Кантора. Поняття функції. Елементарні функції, класифікація функцій та їх графіки	<ul style="list-style-type: none">▪ <u>Контроль на лекції,</u>▪ <u>Розгляд задач визначення чисел та числових множин. Елементарні функції та побудова їх графіків.</u>▪ <u>Питання для самоконтролю та задачі для самостійного розв'язання.</u>
<i>Тема 2.</i> Функції: класифікації, властивості. Означення функції, її області визначення та множини значень. Обмежені, необмежені функції. Парні та непарні функції, їх властивості. Монотонні функції. Періодичні функції, їх властивості. Складені функції	<ul style="list-style-type: none">▪ <u>Контроль на лекції,</u>▪ <u>Практичне заняття – Розгляд задач визначення властивості функцій та їх поведінки.</u>▪ <u>Питання для самоконтролю та задачі для самостійного розв'язання.</u>
<i>Тема 3.</i> Границя функції. Границя числової послідовності. Нескінченно малі та нескінченно великі величини. Число e . Границя функції в точці, на нескінченності, односторонні границі. Теореми про границі функції. Важливі границі. Техніка обчислення границь	<ul style="list-style-type: none">▪ <u>Контроль на лекції,</u>▪ <u>Практичне заняття – Визначення Границь числових послідовностей,</u>▪ <u>Питання, які виносяться на самостійне вивчення - 3.</u>▪ <u>Основні теореми.</u>▪ <u>Тести.</u>
<i>Тема 4.</i> Неперервність функції. Неперервність функції в точці та на відрізку. Точки розриву функції, та їх класифікація. Основні теореми про неперервні функції	<ul style="list-style-type: none">▪ <u>Контроль на лекції,</u>▪ <u>Практичне заняття. Застосування теорем про неперервні функції. Визначення точок розриву;</u>▪ <u>Питання, які виносяться на самостійне вивчення</u>

<p><u>Тема 5.</u> Похідна функції. Похідна функції. Задачі, які приводять до поняття похідної. Геометричний та фізичний зміст похідної. Правила знаходження похідних. Таблиця похідних основних елементарних функцій. Диференціювання складної функції.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Контроль на лекції;</u> ▪ <u>Практичне заняття.</u> Задачі на обчислення похідних функцій; ▪ <u>Питання, які виносяться на самотійне вивчення</u> ▪ <u>Тести.</u>
<p><u>Тема 6.</u> Диференційовні функції. Диференціал. Диференціал функції однієї змінної, його геометричний зміст. Похідні та диференціали вищих порядків. Основні теореми про диференційовані функції. Теореми Ферма, Ролля, Лагранжа, Коші</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Контроль на лекції;</u> ▪ <u>Практичне заняття.</u> Диференціювання функцій. Застосування Теорем Ферма, Ролля, Лагранжа, Коші; ▪ <u>Питання, які виносяться на самотійне вивчення та задачі для самотійного розв'язання.</u>
<p><u>Тема 7.</u> Екстремум. Дослідження функцій. Правило Лопіталя. Розкриття невизначеностей вигляду $\infty - \infty$, $0 \cdot \infty$. Дослідження функції за допомогою похідних. Зростання, спадання функції, достатня умова монотонності. Екстремум функції, необхідна та достатні умови існування екстремуму функції. Найбільше і найменше значення функції на відрізку. Асимптоти кривої</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Контроль на лекції;</u> ▪ <u>Практичне заняття.</u> Визначення Екстремуму функцій, Розкриття невизначеностей вигляду $\infty - \infty$, $0 \cdot \infty$. Обчислення екстремумів функцій; ▪ <u>Питання, які виносяться на самотійне вивчення та задачі для самотійного розв'язання.</u>
<p><u>Тема 8.</u> Невизначений інтеграл. Первісна та невизначений інтеграл (означення, властивості). Таблиця невизначених інтегралів. Основні методи інтегрування: безпосереднє, метод заміни змінної, інтегрування частинами</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Контроль на лекції;</u> ▪ <u>Практичне заняття.</u> Обчислення невизначених інтегралів функцій. Застосування основних методів інтегрування; ▪ <u>Питання, які виносяться на самотійне вивчення та задачі для самотійного розв'язання.</u> ▪
<p><u>Тема 9.</u> Невизначений інтеграл. Інтегрування основних класів функцій: дробово-раціональних, ірраціональних, тригонометричних функцій</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Контроль на лекції;</u> ▪ <u>Практичне заняття.</u> Обчислення Інтегралів функцій: дробово-раціональних, ірраціональних, тригонометричних функцій; ▪ <u>Питання, які виносяться на самотійне вивчення та задачі для самотійного розв'язання.</u>

<p><u>Тема 10.</u> Визначений інтеграл. Означення визначеного інтеграла, геометричний зміст. Властивості визначеного інтеграла. Формула Ньютона – Лейбніца. Методи обчислення визначеного інтеграла. Застосування визначеного інтеграла до розв'язування геометричних задач</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Контроль на лекції;</u> ▪ <u>Практичне заняття.</u> Обчислення Інтегралів функцій; ▪ <u>Питання, які виносяться на самостійне вивчення та задачі для самостійного розв'язання.</u>
<p><u>Тема 11.</u> Невласні інтеграли. Невласні інтеграли I – го та II – го роду, їх властивості</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Контроль на лекції;</u> ▪ <u>Практичне заняття.</u> Обчислення Інтегралів функцій ▪ <u>Питання, які виносяться на самостійне вивчення та задачі для самостійного розв'язання.</u>
<p><u>Тема 12.</u> Частинні похідні функцій багатьох змінних. Поняття функції декількох змінних, область визначення, границя, неперервність. Частинні похідні функції двох змінних. Повний диференціал функції двох змінних та його застосування в наближених обчисленнях. Частинні похідні та диференціали вищих порядків</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Контроль на лекції;</u> ▪ <u>Практичне заняття.</u> Обчислення Частинних похідних функцій багатьох змінних; ▪ <u>Питання, які виносяться на самостійне вивчення та задачі для самостійного розв'язання.</u>

Поради щодо успішного навчання

Мета – у кожного унікальна, проте її правильна постановка дуже впливає на результат, а також на процес навчання. Наприклад, опрацювання матеріалів теоретичної складової (лекцій) дисципліни надасть уявлення та знання, а виконання практичної складової – набуття практичних навичок. Будь яке навчання, що йде за чітким планом та із серйозним ставленням до матеріалу, завжди буде успішним.

Тож, якщо Ви бажаєте успішно засвоїти цей предмет, необхідно бути:

- наполегливим, уважним і допитливим;
- креативним і життєрадісним, відкритим для спілкування та дискусій;
- готовим отримувати інформацію і знання з предмету не лише на лекціях, а й у позаурочний час.