

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Відокремлений структурний підрозділ
«Педагогічний фаховий коледж
Львівського національного університету імені Івана Франка»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Заступник директора
з навчальної роботи

_____ О.І.Сулим
“ ____ ” _____ 2022 р.

СИЛАБУС З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ»

Освітній рівень:	початковий рівень (фаховий молодший бакалавр)
Галузь знань:	12 Інформаційні технології
Спеціальність:	122 Комп'ютерні науки
Освітня програма:	Обслуговування програмних систем і комплексів
Форма навчання:	денна

Силабус курсу «Математичний аналіз»

2021-2022 навчального року

Назва курсу	«Математичний аналіз»
Адреса викладання курсу	Природниче відділення ВСП «Педагогічний фаховий коледж ЛНУ ім. Івана Франка» вул. Ген. Тарнавського, 107, м. Львів, 79016, Україна
Циклова комісія за якою закріплена дисципліна	Професійно-орієнтованих дисциплін спеціальності Комп'ютерні науки та математично-природничої підготовки
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	12 – «Інформаційні технології» 122 – «Комп'ютерні науки»
Викладач курсу	Лисецька Олександра Юріївна
Контактна інформація викладачів	oleksandra.lysetska AT lnu.edu.ua
Консультації з курсу відбуваються	У день викладання курсу відповідно до розкладу (вул. Ген. Тарнавського, 107, каб.204). Також проводяться онлайн консультації на платформах Microsoft Teams та Zoom. Для погодження часу онлайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача.
Сторінка курсу	
Інформація про курс	Курс розроблено таким чином, щоб ознайомити та поглибити знання здобувачів з математики, розвивати логічне мислення, ознайомити з математичними методами автоматичного аналізу.
Коротка анотація курсу	Навчальна дисципліна читається для студентів I-го курсу, спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» впродовж першого та другого семестрів в обсязі 7 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Мета та цілі курсу	<p>Метою вивчення дисципліни є: систематизація опорних знань студентів з математики середньої школи, вивчення нових методів аналізу функцій та математичних моделей задач природознавства, розвиток логічного мислення при проведенні доведень теорем з математичного аналізу, ознайомлення з прикладами застосування математичних методів математичного аналізу до дослідження та розв'язання задач програмування.</p> <p>Для досягнення мети визначаються такі цілі: розглянути та засвоїти основні методи диференціювання та інтегрування функцій, дослідження та побудова графіків функцій.</p>
Література для вивчення дисципліни	1. Выгодский М.Я. Справочник по элементарной математике. М.: АСТ Астраль, 2006. – 509 с. 2. Кудрявцев Л.Д. Краткий курс математического анализа.- М.: Физматгиз, 2002. – 424 с. 3. Михалін О.П. Математичний аналіз. - К. : МАУП, 2005. – 80 с. 4. Рудавський Ю. К., Сухорольський М. А. Збірник задач з математичного аналізу. – 2-ге вид. виправ. і доповн. – Львів: Видавництво НУ «ЛП», 2008, Ч 1. – 352 С. 5. Свердан Л.П. Вища математика .Математичний аналіз. - К.:

	<p>Знання. - 2008. – 450 с.</p> <p>6. Городній М.Ф., Митник Ю.В., Кашпіровський О.І. Основи математичного аналізу - Київ: КМ Академія, 2004.-ч.1.-98с.</p> <p>7. Дороговцев А.Я. Математический анализ. Краткий курс.- К.: Факт, 2004. – 560 с.</p> <p>8. Дюженкова О.Ю., Колесник Т.В., Ляшенко М.Я., та інші Математичний аналіз у прикладах і задачах . - К.: „Вища школа”, 2003. – 470 с.</p>
Тривалість курсу	210 год.
Обсяг курсу	140 години аудиторних занять: 70 год - лекційних занять, 70 год практичних занять та 70 години самостійної роботи
Очікувані результати навчання	<p>В результаті вивчення дисципліни студент повинен</p> <p>знати: теорію функцій та послідовностей, методи дослідження функції, числові та функціональні ряди, методи диференціювання та інтегрування функцій, елементи теорії криволінійних інтегралів;</p> <p>вміти: досліджувати функції, будувати графіки функцій, вміти шукати границю функції та послідовності, володіти навиками диференціювання та інтегрування функцій, проводити дослідження на максимум та мінімум функцій, досліджувати на збіжність ряди, обчислювати криволінійні інтеграли.</p>
Ключові слова	Функція, послідовність, числовий ряд, функціональний ряд, інтеграл, похідна, сума ряду, збіжність.
Формат курсу	Очний. Проведення лекцій і консультацій для кращого розуміння тем
Теми	Подано у таблиці
Підсумковий контроль, форма	Іспит у кінці семестру.
Пререквізити	Викладання навчальної дисципліни базується на знаннях, отриманих в ході вивчення курсу шкільної математики, а також в результаті вивчення таких навчальних дисциплін, як дискретна математика, алгебра та геометрія.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Лекції, презентації, інтерактивні вправи, практичні вправи, творчі індивідуальні, групові та підгрупові завдання, дискусія. Робота в системі Moodle, OneNote, побудова електронного навчання як простору прояву пізнавальних ініціатив, <i>Wordwall</i> - інструменти для створення навчальних матеріалів, Google Forms – інструмент для тестового контролю, проведення опитування.
Необхідне обладнання	Персональний комп'ютер, проектор. Наявність інтернет- зв'язку .
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	Поточний контроль знань студентів здійснюється під час проведення практичних занять. Семестр закінчується задачею іспиту з навчальної дисципліни. Під час семестрового контролю враховуються результати здачі практичних і модульних контрольних робіт та усного екзамену. Оцінювання знань студента здійснюється за 100 бальною шкалою, 50 балів за поточну успішність і 50 – за іспит.

Питання до екзамену

1. Границя послідовності. Границя функції.
2. Нескінченно малі послідовності та їх властивості. Основні теореми про границі.
3. Поняття про неозначеності. Перша та друга знамениті границі.
4. Неперервність функції. Властивості неперервних функцій.
5. Похідна та диференціал. Похідна суми, добутку та частки двох функцій.
6. Похідна складної функції.
7. Диференціал функції. Властивості диференціалу функції.
8. Теореми про диференційовані функції.
9. Теорема Ролля, Лагранжа, Коші.
10. Правило Лопітала про розкриття неозначеностей. Похідні та диференціали вищих порядків.
11. Формули Тейлора та Маклорена.
12. Дослідження поведінки графіка функції. Зростання та спадання функції.
13. Максимум та мінімум функції. Необхідна та достатня умови екстремуму.
14. Випуклість функції. Точки перегину.
15. Асимптоти функції. Загальний план побудови графіка функції.
16. Неозначений інтеграл.
17. Означення первісної то неозначеного інтегралу. Таблиця інтегралів.
18. Основні способи інтегрування.
19. Означений інтеграл та його властивості.
20. Необхідні та достатні умови існування означеного інтегралу. Класи інтегрованих функцій.
21. Основні методи інтегрування.
22. Геометричні та механічні застосування означеного інтегралу. Обчислення площі в декартових координатах. Обчислення довжини дуги.
23. Обчислення об'єму тіла обертання. Обчислення поверхні тіла обертання.
24. Обчислення роботи. Обчислення статичних моментів та центру мас.
25. Кратні інтеграли. Обчислення об'єму циліндричного бруса.
26. Подвійний інтеграл. Обчислення подвійного інтегралу методом зведення до повторного інтегрування. Заміна змінних в подвійному інтегралі.
27. Обчислення площі поверхні подвійним інтегралом.
28. Потрійні інтеграли. Заміна змінних в потрійному інтегралі.
29. Криволінійні інтеграли по поверхні.
30. Криволінійні інтеграли по проєкціях. Зв'язок між криволінійним інтегралом по проєкціях і криволінійним інтегралом по дузі.
31. Формула Гріна. Формула Ньютона - Лейбніца для криволінійного інтегралу по проєкціях.
32. Поверхневий інтеграл 1-го роду. Поверхневий інтеграл 2-го роду.
33. Числові ряди. Необхідна та достатня умови збіжності. Ознаки збіжності числових рядів.
34. Знакозмінні ряди. Ряди з довільними знаками. Абсолютно

	<p>та умовно збіжні ряди.</p> <p>35. Функціональні ряди. Властивості рівномірно збіжних функціональних рядів. Ознаки рівномірної збіжності.</p> <p>36. Степеневі ряди. Ряди Маклорена та ряд Тейлора.</p> <p>37. Теореми про почленне інтегрування та диференціювання степеневих рядів. Застосування степеневих рядів.</p>
Опитування	Анкету з метою оцінювання якості курсу буде надано після вивчення курсу.

Схема курсу

Тиждень	Тема занять	Форма діяльності та обсяг годин	Термін виконання
1.	Тема 1. Вступ. Предмет та методи математичного аналізу. Множини та операції над ними.	Лекція – 4 год, Практичне заняття – 4 год, самостійна робота – 4 год	02.09.21 09.09.21
2.	Тема 2. Границя послідовності. Границя функції. Нескінченно малі послідовності та їх властивості. Основні теореми про границі. Поняття про неозначеності. Перша та друга знамениті границі.	Лекція – 6 год, Практичне заняття – 6 год, самостійна робота – 6 год	16.09.21 23.09.21 30.09.21
3.	Тема 3. Неперервність функції. Властивості неперервних функцій.	Лекція – 4 год, Практичне заняття – 4 год, самостійна робота – 4 год	07.10.21 14.10.21
4.	Тема 4. Похідна та диференціал. Похідна суми, добутку та частки двох функцій. Похідна складної функції. Диференціал функції. Властивості диференціалу функції.	Лекція – 6 год, Практичне заняття – 6 год, самостійна робота – 6 год	21.10.21 28.10.21 04.11.21
6.	Тема 5. Теореми про диференційовані функції. Теорема Ролля, Лагранжа, Коші. Правило Лопітала про розкриття неозначеностей. Похідні та диференціали вищих порядків. Формули Тейлора та Маклорена.	Лекція – 4 год, Практичне заняття – 4 год, самостійна робота – 4 год	11.11.21 18.11.21
7.	Тема 6. Дослідження поведінки графіка функції. Зростання та спадання функції. Максимум та мінімум функції. Необхідна та достатня умови екстремуму. Випуклість функції. Точки перегину. Асимптоти функції. Загальний план побудови графіка функції	Лекція – 6 год, Практичне заняття – 6 год, самостійна робота – 6 год	25.11.21 02.12.21 09.12.21
8.	Тема 7. Неозначений інтеграл. Означення первісної то неозначеного інтегралу. Таблиця інтегралів. Основні способи інтегрування.	Лекція – 6 год, Практичне заняття – 6 год, самостійна робота – 6 год	16.12.21 23.12.21 30.12.21

9.	Тема 8. Означений інтеграл та його властивості. Необхідні та достатні умови існування означеного інтегралу. Класи інтегрованих функцій. Основні методи інтегрування.	Лекція – 6 год, Практичне заняття – 6 год, самостійна робота – 6 год	15.02.22 22.02.22 01.03.22
10.	Тема 9. Геометричні та механічні застосування означеного інтегралу. Обчислення площі в декартових координатах. Обчислення довжини дуги. Обчислення об'єму тіла обертання. Обчислення поверхні тіла обертання. Обчислення роботи. Обчислення статичних моментів та центру мас.	Лекція – 6 год, Практичне заняття – 6 год, самостійна робота – 6 год	08.03.22 15.03.22 22.03.22
11.	Тема 10. Кратні інтеграли. Обчислення об'єму циліндричного бруса. Подвійний інтеграл. Обчислення подвійного інтегралу методом зведення до повторного інтегрування. Заміна змінних в подвійному інтегралі. Обчислення площі поверхні подвійним інтегралом. Потрійні інтеграли. Заміна змінних в потрійному інтегралі.	Лекція – 6 год, Практичне заняття – 6 год, самостійна робота – 4 год	29.03.22 05.04.22 12.04.22
12.	Тема 11. Криволінійні інтеграли по поверхні. Криволінійні інтеграли по проекціях. Зв'язок між криволінійним інтегралом по проекціях і криволінійним інтегралом по дузі. Формула Гріна. Формула Ньютона - Лейбніца для криволінійного інтегралу по проекціях. Поверхневий інтеграл 1-го роду. Поверхневий інтеграл 2-го роду.	Лекція – 4 год, Практичне заняття – 4 год, самостійна робота – 6 год	19.04.22 26.04.22
13.	Тема 12. Числові ряди. Необхідна та достатня умови збіжності. Ознаки збіжності числових рядів. Знакозмінні ряди. Ряди з довільними знаками. Абсолютно та умовно збіжні ряди.	Лекція – 4 год, Практичне заняття – 4 год, самостійна робота – 4 год	03.05.22 10.05.22
14.	Тема 13. Функціональні ряди. Властивості рівномірно збіжних функціональних рядів. Ознаки рівномірної збіжності.	Лекція – 4 год, Практичне заняття – 4 год, самостійна робота – 4 год	17.05.22 24.05.22
15.	Тема 14. Степеневі ряди. Ряди Маклорена та ряд Тейлора. Теореми про почленне інтегрування та диференціювання степеневих рядів. Застосування степеневих рядів.	Лекція – 4 год, Практичне заняття – 4 год, самостійна робота – 4 год	31.05.22 07.06.22