

Закарпатський угорський інститут ім. Ференца Ракоці II

Ступінь вищої освіти	бакалавр	Форма навчання	інституційна	Навчальний рік/семестр	2024/2025 н.р., 2 семестр
-----------------------------	-----------------	-----------------------	---------------------	-------------------------------	----------------------------------

Силабус

Назва навчальної дисципліни	Лінійна алгебра
Кафедра	математики та інформатики
Освітня програма	Середня освіта (Математика)
Тип дисципліни, кількість кредитів та годин (лекції/практичні/семінарські/лабораторні заняття/самостійна робота)	Тип дисципліни (обов'язкова чи вибіркова): обов'язкова Кількість кредитів: 4 Лекції: 24 Семінарські/практичні заняття: 24 Лабораторні заняття: 0 Самостійна робота: 72
Викладач(і) відповідальний(і) за викладання навчальної дисципліни (імена, прізвища, наукові ступені і звання, адреса електронної пошти викладача/ів)	Стойка Мирослав Вікторович, к. ф.-м. н., доцент кафедри математики та інформатики sztojka.miroszlav@kmf.org.ua
Пререквізити навчальної дисципліни	Шкільний курс математики
Анотація дисципліни, мета, завдання та очікувані програмні результати навчальної дисципліни, загальні та фахові компетентності, основна тематика дисципліни	Анотація до курсу: Курс «Лінійна алгебра» відноситься до нормативної (обов'язкової) частини професійного циклу. Лінійна алгебра виникла як наука про системи лінійних рівнянь, матриці та визначники здебільшого над полем дійсних або комплексних чисел. Основні об'єкти, які вивчає лінійна алгебра 20-го сторіччя- лінійні простори, лінійні відображення та лінійні оператори, лінійні та полілінійні форми. Об'єкт вивчення лінійної алгебри з часом змінюється, як і об'єкти інших розділів математики. Мета та цілі викладання навчальної дисципліни «Лінійна алгебра» є навчання майбутніх спеціалістів основам загальної та лінійної алгебри. Загальні компетентності: ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, до застосування знань у практичних ситуаціях. ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово, до комунікації іноземною мовою за предметною спеціальністю. Фахові компетентності: ФК10. Здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу

й розв'язання.

ФК11. Здатність подавати математичні міркування та висновки з них у формі, придатній для цільової аудиторії, а також аналізувати та обговорювати математичні міркування інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі.

ФК12. Здатність здійснювати міркування та виокремлювати ланцюжки міркувань у математичних доведеннях на базі аксіоматичного підходу, а також розташовувати їх у логічну послідовність, у тому числі відрізняти основні ідеї від деталей і технічних викладок; здатність конструювати формальні доведення з аксіом та постулатів і відрізняти правдоподібні аргументи від формально бездоганних

ФК14. Здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів.

ФК16. Здатність діяти за заданими базовими математичними алгоритмами, здійснювати їх вибір і застосування; набувати поглиблені когнітивні та практичні уміння і навички необхідні для конструювання алгоритмів, описання способів розв'язання математичних задач у вигляді алгоритмічного припису.

ФК18. Здатність забезпечувати здобуття учнями освіти з урахуванням особливостей мовного середовища в закладі освіти.

Програмні результати навчання:

ПРН2. Демонструє вміння навчати учнів державною мовою; формувати та розвивати їх мовнокомунікативні уміння і навички засобами навчального предмету та інтегрованого навчання.

ПРН3. Називає і аналізує методи цілепокладання, планування та проєктування процесів навчання і виховання учнів на основі компетентнісного підходу з урахуванням їх освітніх потреб; класифікує форми, методи і засоби навчання предмету в закладах загальної середньої освіти.

ПРН7. Демонструє знання основ фундаментальних і прикладних наук (відповідно до предметної спеціальності), оперує базовими категоріями та поняттями предметної області спеціальності.

ПРН8. Генерує обґрунтовані думки в галузі професійних знань як для фахівців, так і для широкого загалу державною та іноземною мовами.

ПРН12. Аналізує власну педагогічну діяльність та її результати, здійснює об'єктивну самооцінку і самокорекцію своїх професійних якостей.

ПРН14. Пояснює основні етапи історичного розвитку математичних знань і парадигм, описує сучасні тенденції в математиці.

ПРН15. Демонструє знання фундаментальної математики на рівні теоретичних основ і застосовує

методи алгебри, математичного аналізу, аналітичної та диференціальної геометрії, топології, функціонального аналізу й теорії диференціальних рівнянь, теорії ймовірностей і математичної статистики, теорії функцій комплексної змінної для досягнення інших результатів освітньої програми.

ПРН16. Називає принципи *modus ponens* (правило виведення логічних висловлювань) та *modus tollens* (доведення від супротивного) і використовує умови, формулювання, висновки, доведення та наслідки математичних тверджень.

ПРН17. Демонструє навички розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; виконує базові перетворення для специфічних ситуацій, застосовує навички управління інформацією і комп'ютерних засобів статистичного аналізу даних.

ПРН19. Називає і описує суть методів математичного моделювання природничих та/або соціальних процесів.

ПРН20. Демонструє навички розв'язувати типові задачі математичного аналізу, алгебри, диференціальних та інтегральних рівнянь, оптимізації за допомогою чисельних методів..

ПРН22. Знаходить потрібну науково-технічну інформацію у спеціальній науковій і методичній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, зокрема іноземною мовою.

ПРН23. Вибирає математичні методи розв'язування задач, враховує умови виконання математичних тверджень, коректно проектує умови та твердження на нові класи об'єктів, аналізує і упорядковує відповідності між поставленою задачею й відомими моделями.

ПРН24. Показує здатність формувати ціннісний аспект математичного знання, координувати його емоційне сприйняття учнями, розробляти і пропонувати різні форми та види виховання позитивного ставлення до математики та мотивації учнів до засвоєння її основ та методів.

Структура предмету:

Змістовий модуль 1. Лінійний простір. Лінійний оператор.

Тема 1.Аксиоми лінійного простору. Лінійна залежність векторів.

Тема 2.Базис і розмірність простору. Розклад вектора по базису. Формули перетворення координат.

Тема 3.Ізоморфізм лінійних просторів. Підпростори лінійного простору.

Тема 4. Дії над підпросторами. Фактор-простір.

Тема 5. Лінійні відображення лінійних просторів.

Тема 6. Лінійні оператори лінійного простору. Матриця лінійного оператора. Зв'язок між матрицями одного й тогож лінійного оператора в різних базисах.

Тема 7. Дії над лінійними операторами. Зв'язок між

	діями над лінійними операторами і діями над відповідними їм матрицями. Тема 8. Характеристичний многочлен матриці і лінійного оператора. Модульна контрольна робота Змістовий модуль 2. Власні вектори лінійного оператора. Квадратична форма. Тема 9. Власні вектори лінійного оператора Тема 10. Будова лінійного простору з лінійним оператором. Тема 11. λ-матриці. Тема 12. Нормальна форма Жордана. Тема 13. Евклідовий простір. Ортогональні вектори. Алгоритм ортогоналізації Грама-Шміда Тема 14. Норма елемента Евклідового лінійного простору. Ортогональне доповнення евклідового лінійного простору. Ортогональний оператор. Симетричний оператор. Тема 15. Квадратична форма. Нормальний вигляд квадратичної форми. Додатньо визначена квадратична форма. Модульна контрольна робота
--	---

Критерії контролю та оцінювання результатів навчання

Навчальні досягнення бакалаврів із дисципліни «Лінійна алгебра» оцінюються за модульнорейтинговою системою, в основу якої покладено принцип поопераційної звітності, накопичувальної системи оцінювання рівня знань, умінь та навичок; розширення кількості підсумкових балів до 100.

Сума балів за всі види навчальної діяльності / Tanulmányi összpontszám	Оцінка ECTS / ECTS osztályzat	Оцінка за національною шкалою / Osztályzat a nemzeti skála szerint	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики / vizsga, évfolyammunka és gyakorlat esetén	для заліку / beszámoló esetén
90 – 100	A	відмінно / jeles	зараховано / megfelelt
82-89	B	добре / jó	
75-81	C		
64-74	D	задовільно / elégséges	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання / elégtelen a pótvizsga lehetőségével	не зараховано з можливістю повторного складання / nem felelt meg, a pótbeszámoló lehetőségével

0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни / elégtelen, a tárgy újrafelvételének kötelezettségével	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни / nem felelt meg, a tárgy újrafelvételének kötelezettségével
------	---	--	--

До іспиту допускаються студенти, які відвідували лекційні та практичні заняття, опрацювали рекомендований мінімум навчальних завдань, прозвітували про самостійну роботу, виконали запропоновані реферативні роботи, і накопили мінімум 60% балів на протязі одного семестру.

Семестрові завдання	Бали	Критерії оцінювання
Розрахункова контрольна робота №1	20	Складається із практичних завдань, кожне з яких оцінюється однаково. Повністю розв'язане завдання оцінюється максимальною кількістю балів за дане завдання; завдання з правильною методикою, однак помилковими числовими операціями оцінюється у 80 % від максимальної кількості балів за дане завдання; інші грубі помилки у розв'язуванні завдань віднімаються по 20 % від максимальної кількості балів за дане завдання.
Контроль теоретичних знань №1	5	Складається із теоретичних завдань, що оцінюються однаково.
Тест № 1	5	Складається із теоретичних та практичних завдань, що оцінюються однаково.
Розрахункова контрольна робота №2	20	Складається із практичних завдань, кожне з яких оцінюється однаково. Повністю розв'язане завдання оцінюється максимальною кількістю балів за дане завдання; завдання з правильною методикою, однак помилковими числовими операціями оцінюється у 80 % від максимальної кількості балів за дане завдання; інші грубі помилки у розв'язуванні завдань віднімаються по 20 % від максимальної кількості балів за дане завдання.
Контроль теоретичних знань №2	5	Складається із теоретичних завдань, що оцінюються однаково.
Тест № 2	5	Складається із теоретичних та практичних завдань, що оцінюються однаково.

Усний іспит – 40 балів.

Важливою передумовою допуску до іспиту є відпрацювання пропущених лекційних занять.

Інша інформація про дисципліну (технічне та програмне забезпечення дисципліни тощо)	Самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога
--	---

	застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей). Посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей. Надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації. Засвоєння пропущеної теми лекції з поважної причини перевіряється під час складання підсумкового контролю. Пропуск лекції з неповажної причини відпрацьовується студентом відповідно вимог кафедри, що встановлені на засіданні кафедри (співбесіда, реферат тощо). Пропущені практичні заняття, незалежно від причини пропуску, студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій. Поточні незадовільні оцінки, отримані студентом під час засвоєння відповідної теми на практичному занятті, перескладаються викладачеві, який веде заняття до складання підсумкового контролю з обов'язковою відміткою у журналі обліку роботи академічних груп.
Рекомендовані джерела (основна та допоміжна література), електронні інформаційні ресурси	Базова 1. <i>Тимченко Г.М., Одинцова О.В., Мазур О.С. Кириллова Н.О.</i> Стислий курс вищої математики. Частина 1.: Аналітична геометрія та елементи лінійної алгебри // – Київ: Кондор. – 2016. 2. <i>Турчанінова Л.І., Доля О.В.</i> Практикум із вищої математики: Навчальний посібник// – Київ: Кондор. – 2007. 3. <i>Gaál I.</i> Lineáris algebra // – Kosuth Egyetemkiadó. – 2003. 4. <i>Bódi Béla</i> Az algebra alapjai // – Ungvár: PoliPrintkiadó. – 2010. 5. <i>Sztojka Miroszláv</i> Felsőbb algebra. Gyakorlat támogató jegyzet. Beregszász. 2018. Old. 114. https://felsobbalgebra.blogspot.com/ 6. <i>Sztojka Miroszláv</i> Algebra I. Jegyzet. Beregszász. 2019. Old. 100. https://felsomatematika.webnode.hu/szolgalatasok/ Допоміжна 1. <i>Puskás Csaba, Szabó Imre, Tallos Péter</i> Lineáris algebra. Jegyzet http://mek.oszk.hu/00800/00860/00860.pdf 2. <i>Nagy Attila</i> Lineáris algebra. Egyetemi jegyzet http://math.bme.hu/~nagyat/linalgjegyzet.pdf 3. <i>В. В. Булдигін, І. В. Алексєєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Н. Р. Коновалова, Л. Б. Федорова</i> Лінійна алгебра та аналітична геометрія / Київ: ТВіМС. – 2011. http://matan.kpi.ua/public/files/Posibnyk%20LA+AG.pdf 4. <i>Stoika M. V., Styopochkina M. V.</i> On Hasse

	diagrams connected with the poset $(1,2,7)$. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія: фізико-математичні науки, (4), 16-19 (2020). https://doi.org/10.17721/1812-5409.2020/4.2
--	--