

**Закарпатський угорський інститут ім. Ференца Ракоці II**

<b>Ступінь вищої освіти</b>	<b>бакалавр</b>	<b>Форма навчання</b>	<b>Інституційна</b>	<b>Навчальний рік/семестр</b>	<b>2021/2022, 1,2 семестр</b>
-----------------------------	-----------------	-----------------------	---------------------	-------------------------------	-------------------------------

**Силабус**

<b>Назва навчальної дисципліни</b>	Лінійна алгебра
<b>Кафедра</b>	математики та інформатики
<b>Освітня програма</b>	
<b>Тип дисципліни, кількість кредитів та годин (лекції/семінарські, лабораторні заняття/самостійна робота)</b>	Тип дисципліни (обов'язкова чи вибіркова): обов'язкова Кількість кредитів: 8 Лекції: 60 Семінарські/практичні заняття: 60 Лабораторні заняття: 0 Самостійна робота: 120
<b>Викладач(і) відповідальний(і) за викладання навчальної дисципліни (імена, прізвища, наукові ступені і звання, адреса електронної пошти викладача/ів)</b>	Стойка Мирослав Вікторович, к. ф.-м.н., доцент кафедри математики та інформатики
<b>Пререквізити навчальної дисципліни</b>	Навчальні предмети з математики загальноосвітньої школи
<b>Анотація дисципліни, мета та очікувані програмні результати навчальної дисципліни, основна тематика дисципліни</b>	<b>Анотація до курсу:</b> Курс «Лінійна алгебра» відноситься до нормативної (обов'язкової) частини професійного циклу. Курс «Лінійна алгебра» містить базові елементи понять: комплексне число, система лінійних рівнянь, арифметичний векторний простір, лінійно залежна система векторів, матриця, ранг матриці, підстановка, її парність, визначник, обернена матриця, многочлен, найбільший спільний дільник многочленів, корінь многочлена і його кратність, раціональна функція, векторний простір, базис векторного простору, лінійний оператор, жорданова форма лінійного оператора, білінійна функція, квадратична функція, евклідов простір, ортогональний оператор. Освоєння даного курсу необхідно як попереднє для курсів «Математичний аналіз», «Теорія ймовірності та математична статистика», «Методи обчислень», «Комплексний аналіз». <b>Мета та цілі</b> курсу полягають у оволодінні сучасними методами, теоретичними положеннями та основними застосуваннями лінійної алгебри в різних задачах математики, підготовки до їх використання в

подальших навчальних курсах, сприяння розвитку логічного та аналітичного мислення студентів.

#### **Загальні компетентності**

ЗК 1. Здатність розвивати учнів критичного мислення

ЗК 3 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 4. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 8. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 13. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів)

ЗК 15. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

#### **Фахові компетентності**

ФК 1. Здатність до використання математичних методів і моделей в освіті/педагогіці

ФК 2. Здатність до самоосвіти, самовдосконалення, самореалізації в професійній діяльності та до конкурентної спроможності на ринку праці.

#### **Програмні результати навчання**

ПР 2. Здійснювати перетворення даних з різних джерел за допомогою інформаційних процесів, використовувати цифрові технології в освітньому процесі в галузі освіти/педагогіки.

ПР 3. Застосувати методологію і методику, цифрові технології наукових досліджень в галузі освіти/педагогіки, предметних спеціальностях середньої освіти-інформатиці та математиці.

ПР 5. Розуміння змісту і загальних властивостей інформаційної безпеки та правової інформації, зокрема проблем захисту даних та права інтелектуальної власності.

#### **Структура предмету:**

Тема 1. Множини. Відображення множин. Комплексні числа.

Алгебраїчна форма комплексного числа. / Halmazok. Halmazok leképezése. Komplex számok. Komplex számok algebrai alakja.

Тема 2. Тригонометрична форма комплексного числа. Корені з комплексних чисел. / A komplex számok trigonometrikus alakja. A komplex számok gyökei

Тема 3. Системи лінійних рівнянь. Метод Гауса. Перестановки.

Підстановки. / Lineáris egyenletrendszerek. Gauss elimináció. Rendezések. Permutációk

Тема 4. Детермінанти n-го порядку. Властивості детермінантів. Мінори та їх алгебраїчні доповнення. Обчислення детермінантів. / Az n-edrendű determináns. A determináns tulajdonságai. Aldeterminánsok és algebrai komplementereik. Determinánsok kiszámítása

Тема 5. Правило Крамера. Дії над матрицями. / Cramer szabály. Műveletek mátrixokkal

Тема 6. Обернена матриця. / Az inverz mátrix

Тема 7. n-вимірний лінійний простір. Лінійна залежність векторів. / Az n-dimenziós vektoriális tér. A vektorok lineáris összefüggősége.

Модульна контрольна робота.

Змістовий модуль 2. Системи лінійних однорідних рівнянь. Кільце многочленів. Подільність та корені многочленів.

Тема 8. Ранг матриці. / A mátrix rangja

Тема 9. Системи лінійних рівнянь. Теорема Кронекера-Капеллі. / Lineáris egyenletrendszerek. Kronecker-Kapelli tétel

Тема 10. Системи лінійних однорідних рівнянь. / Homogén lineáris egyenletrendszerek

Тема 11. Групи. Кільця. Поля. / Csoportok. Gyűrűk. Testek

Тема 12. Кільце многочленів. Найбільший спільний дільник многочленів. / Polinomo kgyűrűje . Polinomok legnagyobb közös osztója

Тема 13. Корені многочленів. / Polinomok gyökei

Тема 14. Незвідні многочлени. / Irreducibilis polinomok

Тема 15. Поле раціональних дробів. / Racionális törtfüggvények teste. .  
Модульна контрольна робота.

Змістовий модуль 3. Лінійний простір. Лінійний оператор.

Тема 16. Аксиоми лінійного простору. Лінійна залежність векторів. / A lineáris tér axiómái. Vektorok lineáris összefüggősége

Тема 17. Базис і розмірність простору. Розклад вектора по базису. Формули перетворення координат. / A tér bázisa és dimenziója. A vektor kifejtése a bázisszerint. Koordináták transzformációs képletei

Тема 18. Ізоморфізм лінійних просторів. Підпростори лінійного простору. / Lineáris terek izomorfizmusa. A lineáristéalterei

Тема 19. Дії над підпросторами. Фактор-простір. / Műveletek alterekkel. Faktor-tér

Тема 20. Лінійні відображення лінійних просторів. / Lineáris terek lineáris leképezése

Тема 21. Лінійні оператори лінійного простору. Матриця лінійного оператора. Зв'язок між матрицями одного й того ж лінійного оператора в різних базисах. / A lineáris tér lineáris leképezései. Lineáris leképezés mátrixa. A lineáris leképezés különböző bázisban meghatározott mátrixaik közötti összefüggés

Тема 22. Дії над лінійними операторами. Зв'язок між діями над лінійними операторами і діями над відповідними їм матрицями. / Műveletek a lineáris leképezésekkel és azok összefüggése a mátrix műveletekkel

Тема 23. Характеристичний многочлен матриці і лінійного оператора. / A mátrix és a lineáris transzformáció karakterisztikus polinomja. Модульна контрольна робота.

Змістовий модуль 4. Власні вектори лінійного оператора. Квадратична форма.

Тема 24. Власні вектори лінійного оператора. / A lineáris leképezés saját vektora és sajátértékei

Тема 25. Будова лінійного простору з лінійним оператором. / A lineáris leképezést tartalmazó lineáris tér felépítése

Тема 26.  $\lambda$ -матриці. /  $\lambda$ -mátrixok

Тема 27. Нормальна форма Жордана. / Jordan-félenormálforma

Тема 28. Евклідовий простір. Ортогональні вектори. Алгоритм ортогоналізації Грама-Шмідта. / Euklideszi tér. Ortogonális vektorok. Gram-Schmidt ortogonalizációjának algoritmusai

Тема 29. Норма елемента Евклідового лінійного простору. Ортогональне доповнення евклідового лінійного простору. Ортогональний оператор. Симетричний оператор. / Az Euklideszi tér elemének normája. Ortogonális komplementer az Euklideszi térben. A lineáris ortogonális és szimmetrikus leképezések.

Тема 30. Квадратична форма. Нормальний вигляд квадратичної форми. Додатньо визначена квадратична форма. / Kvadratikus alakok. Kvadratikus alak normál alakja. Pozitív definit kvadratikus alakok.  
Модульна контрольна робота.

<p><b>Критерії контролю та оцінювання результатів навчання</b></p>	<p>Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу з навчальної дисципліни використовуються такі методи контролю знань:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) поточний контроль (здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних та практичних занять і оцінюється сумою набраних балів): усне опитування, самостійні, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо (10 балів за кожен змістовий модуль);</li> <li>2) поточний модульний контроль (проводиться після вивчення кожного змістового модуля з урахуванням поточного контролю): модульна контрольна робота (20 балів за кожен модульну контрольну роботу);</li> <li>3) підсумковий контроль: іспит (40 балів).</li> </ol>
<p><b>Інші інформації про дисципліну (політика дисципліни, технічне та програмне забезпечення дисципліни тощо)</b></p>	<p>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.</p>
<p><b>Базова література навчальної дисципліни та інші інформаційні ресурси</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Базова / Alapművek</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Тимченко Г.М., Одинцова О.В., Мазур О.С. Кириллова Н.О.</i> Стилій курс вищої математики. Частина 1.: Аналітична геометрія та елементи лінійної алгебри // – Київ: Кондор. – 2016.</li> <li>2. <i>Турчанінова Л.І., Доля О.В.</i> Практикум із вищої математики: Навчальний посібник// – Київ: Кондор. – 2007.</li> <li>3. <i>Милованов М.В., Тышкевич Р.И., Феденко А.С.</i> Алгебра и аналитическая геометрия, Часть 1 // – Минск: Амалфея.– 2001.</li> <li>4. <i>Gaál I.</i> Lineáris algebra // – KosuthEgyetemikiadó. – 2003.</li> <li>5. <i>Bódi Béla</i> Az algebra alapjai // – Ungvár: PoliPrintkiadó. – 2010.</li> <li>6. <i>Sztojka Miroszláv</i> Felsőbb algebra. Gyakorlat támogató jegyzet. Beregszász. 2018. Old. 114. <a href="https://felsobbalgebra.blogspot.com/">https://felsobbalgebra.blogspot.com/</a></li> <li>7. <i>Sztojka Miroszláv</i> Algebra I. Jegyzet. Beregszász. 2019. Old. 100. <a href="https://felsomatematika.webnode.hu/szolgalatasok/">https://felsomatematika.webnode.hu/szolgalatasok/</a></li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Допоміжна / Kiegészítő olvasmányok</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Завало С. Т.</i> Курс алгебри. – К.: Вишшашкола, 1985.</li> </ol> <p><b>Інтернет джерела:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Puskás Csaba, Szabó Imre, Tallos Péter</i> Lineáris algebra. Jegyzet <a href="http://mek.oszk.hu/00800/00860/00860.pdf">http://mek.oszk.hu/00800/00860/00860.pdf</a></li> </ol>

- |  |   |
|--|---|
|  | <ol style="list-style-type: none"><li>2. Nagy Attila Lineáris algebra. Egyetemi jegyzet<br/><a href="http://math.bme.hu/~nagyat/linalgjegyzet.pdf">http://math.bme.hu/~nagyat/linalgjegyzet.pdf</a></li><li>3. В. В. Булди́гин, И. В. Алексе́ева, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Н. Р. Коновалова, Л. Б. Федорова Лінійна алгебрата аналітична геометрія / Київ: ТВиМС. – 2011<br/><a href="http://matan.kpi.ua/public/files/Posibnyk%20LA+AG.pdf">http://matan.kpi.ua/public/files/Posibnyk%20LA+AG.pdf</a></li></ol> |
|--|---|