

## II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola

|               |     |         |                     |             |                 |
|---------------|-----|---------|---------------------|-------------|-----------------|
| Képzési szint | BSc | Tagozat | Nappali<br>Levelező | Tanév/félév | 2023/2024,<br>1 |
|---------------|-----|---------|---------------------|-------------|-----------------|

### Tantárgyleírás

|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A tantárgy címe                                                                       | Algebra és mértan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Tanszék                                                                               | Matematika és informatika                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Képzési program                                                                       | Középiskolai oktatás (Informatika)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| A tantárgy típusa,<br>kreditértéke, óraszám<br>(előadás/szeminárium/önálló munka)     | Típus (kötelező vagy választható): kötelező<br>Kreditérték: 4<br>Előadás: 24<br>Szeminárium/gyakorlat: 24<br>Laboratóriumi munka: 0<br>Önálló munka: 72                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Tárgyfelelős oktató(k) (név,<br>tudományos fokozat,<br>tudományos cím, e-mail<br>cím) | Sztojka Miroszláv,<br>PhD (fiz.-mat. tudományok kandidátusa),<br>Matematika és Informatika Tanszékének docense,<br><a href="mailto:sztojka.miroszlav@kmf.org.ua">sztojka.miroszlav@kmf.org.ua</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| A tantárgy<br>előkövetelményei                                                        | Középiskolai matematika                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| A tantárgy általános<br>ismertetése, célja, várható<br>eredményei, főbb témakörei     | <p><b>A tantárgy általános ismertetése</b></p> <p>A tantárgyi program BSc szintű képzéshez készült képzési terület: «01 Oktatás/Pedagógia» képzési szakirány 014 Középiskolai oktatás (Informatika). A program a kurzus koncepcióját, alapfogalmait, módszereit, ezek alkalmazásának lehetőségeit tartalmazza. A lineáris algebra és analitikus mértan elméletének megismerése jártasságot biztosít a komplex számok, lineáris egyenletrendszerek megoldásával, polinomok gyűrűjével, lineáris terek, kvadratikus alakokkal, vektorelmélettel, az egyenes és a sík egyenleteivel és a másodrendű görbékkel kapcsolatos feladatok megoldásában és előkészíti „Komplex analízis”, „Numerikus módszerek” című tantárgyak szükséges ismereteit.</p> <p>A kurzus <b>célja</b> a hallgatók új elméleti ismereteinek és gyakorlati készségeinek kialakítása, valamint a lineáris algebra és analitikus mértan elméletének alapvető módszereinek és eszközeinek elsajátítása.</p> <p><b>A kurzus során a hallgató által elsajátítandó általános és szakmai kompetenciák:</b></p> |

**Általános kompetenciák:**

ÁK3 Képesség az állami nyelven történő szóbeli és írásbeli kommunikációra, valamint az idegen nyelv használatára a szakterületen történő kommunikációhoz.

ÁK6 Képesség az interperszonális kommunikációra és a csapatmunkára a szakmai tevékenység területén, valamint a különböző szakmai csoportok képviselőivel történő kommunikációra.

ÁK9 Képesség a személyes fizikai és mentális egészség megőrzésére, egészséges életmód fenntartására, saját érzelmi állapotuk kezelésére; konstruktív és biztonságos interakcióra az oktatási folyamat résztvevőivel, különféle mozgással kapcsolatos tevékenységek alkalmazására aktív pihenés céljából.

**Tantervi tanulási eredmények:**

TTE6 Megnevezi és magyarázza meg a pszichológiai biztonságos és komfortos oktatási környezet tervezésének alapelveit, az élet és egészség védelmére vonatkozó jogi követelmények betartásával (különös tekintettel a különleges oktatási igényekre), az egészségmegőrzés technológiáit az oktatási folyamat során, a bántalmazás megelőzésének és ellenállásának módszereit, valamint hatékony együttműködést a diákokkal és szüleikkel.

TTE9 Használja a modern információs és kommunikációs technológiákat a szakmai tevékenység során.

TTE10 Demonstrálja a modern tudományos információ keresési technológiák használatát a saját tanulás és a szakmai tevékenység során.

**A kurzus tematikája:****Modul 1.**

1. Halmazok. Halmazok leképezése. Komplex számok. Komplex számok algebrai alakja.

2. A komplex számok trigonometrikus alakja. A komplex számok gyökei

3. Lineáris egyenletrendszerek. Gauss elimináció. Rendezések. Permutációk

4. Az  $n$ -edrendű determináns. A determináns tulajdonságai. Aldeterminánsok és algebrai komplementerek. Determinánsok kiszámítása

5. Cramer szabály. Műveletek mátrixokkal

6. Az inverz mátrix

7. Az  $n$ -dimenziós vektoriális tér. A vektorok lineáris összefüggősége.

8. A mátrixrangja

9. Lineáris egyenletrendszerek. Kronecker-Kapelli tétel

10. Homogén lineáris egyenletrendszerek

**Modulzáró dolgozat****Modul 2.**

11. Csoportok. Gyűrűk. Testek

12. Polinomok gyűrűje. Polinomok legnagyobb közös osztója

13. Polinomok gyökei

14. Irreducibilis polinomok

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>15.</b> Racionális törtfüggvények teste.</p> <p><b>16.</b> Lineáris tér axiómái. A vektorok lineáris összefüggése.</p> <p><b>17.</b> A lineáris tér bázisa és dimenziója. A vektor bázis szerinti kifejtése. Koordináták transzformációs képletei.</p> <p><b>18.</b> Lineáris tér lineáris operátorai. A lineáris operátor mátrixa. Lineáris operátor sajátvektorai</p> <p><b>19.</b> Euklideszi tér. Ortogonális vektorok. Gram-Schmidt ortogonalizációs eljárás</p> <p><b>20.</b> Kvadratikus alak. A kvadratikus alak normál alakja. Pozitív definiált kvadratikus alak.</p> <p><b>Modulzáró dolgozat</b></p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

A tantárgy teljesítésének és értékelésének feltételei

Az BSc képzésben résztvevő hallgatók tanulmányi eredményei «Algebra és geometria» tárgyból kredit alapú moduláris rendszerben kerül osztályozásra az alábbi táblázat alapján.

| Tanulmányi<br>összpontszám | ECTS<br>osztályzat | Osztályzat a nemzeti skála szerint                                     |                                                                             |
|----------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|                            |                    | vizsga,<br>évfolyammunka és gyakorlat<br>esetén                        | beszámoló<br>esetén                                                         |
| 90 – 100                   | <b>A</b>           | jeles                                                                  | megfelelt                                                                   |
| 82-89                      | <b>B</b>           | jó                                                                     |                                                                             |
| 75-81                      | <b>C</b>           |                                                                        |                                                                             |
| 64-74                      | <b>D</b>           | elégséges                                                              |                                                                             |
| 60-63                      | <b>E</b>           |                                                                        |                                                                             |
| 35-59                      | <b>FX</b>          | elégtelen a<br>pótvizsga<br>lehetőségével                              | nem felelt<br>meg, a<br>pótbeszámoló<br>lehetőségével                       |
| 0-34                       | <b>F</b>           | elégtelen, a<br>tárgy<br>újrafelvételén<br>ek<br>kötelezettségé<br>vel | nem felelt<br>meg, a tárgy<br>újrafelvételéne<br>k<br>kötelezettségé<br>vel |

A tudományterület oktatási anyagának hallgatók általi elsajátításának meghatározásához a következő tudáskontroll-módszereket alkalmazzuk:

1) aktuális kontroll (a félév során előadások és gyakorlati órák alatt kell elvégezni, és a megszerzett pontok összegével értékelik): szóbeli feleltetés, önálló, tesztek, egyéni feladatok stb. (10 pont minden tartalmi modulért);

2) aktuális modulkontroll (az egyes tartalmi modulok tanulmányozása után, az aktuális modul figyelembevételével): modulzáró dolgozat (minden modulzáró dolgozat 20 pont);

3) Félévvégi kontroll: vizsga (40 pont).

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                  | <p>A vizsgához engedés feltételei: a gyakorlatok és előadások látogatása, az esetleges hiányzások ledolgozása; az évközi kontroll teljesítése legalább 60%-ra.</p> <p>A tanulmányi eredmények mérésére, általában, a következő módszerekkel történik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- szóbeli(egyéni feladatok, frontális felelés);</li> <li>- írásbeli (egyéni házi feladat, modulzáró dolgozat; önértékelés)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>A tantárggyal kapcsolatos egyéb tudnivalók, követelmények</b> | <p>Az oktatási feladatok, a tanulási eredmények aktuális és félévvégi kontroll ellenőrzésének feladatai önálló elvégzése (a specifikus oktatási igényű személyek esetében ezt a követelményt egyéni igényeik és lehetőségeik figyelembevételével alkalmazzuk). Hivatkozások információforrásokra: ötletek, fejlesztések, nyilatkozatok, információk felhasználása esetén. Megbízható információk nyújtása saját oktatási (tudományos, kreatív) tevékenységeik eredményeiről, alkalmazott kutatási módszerekről és információforrásokról. Az előadás igazoltan elmulasztott témájának történő elsajátítása az aktuális kontroll során ellenőrizzük. Az előadás igazolatlan okból történő kihagyását a hallgató a tanszék követelményeinek megfelelően, a tanszék ülésén kitűzött követelményeknek megfelelően dolgozza le (szóbelileg, referátum stb.). A kihagyott gyakorlati órák, az igazoltságtól függetlenül, a hallgató a konzultációrendjének megfelelően dolgozza le. Az aktuális nem kielégítő osztályzatokat, melyeket a hallgató a gyakorlati órán elsajátított az adott téma tanulása során, átteszi a tanárnak, aki a aktuális kontroll előtt a tanulmányi csoport naplójában kötelező jelöléssel vezeti.</p> |
| <b>A tantárgy alapvető irodalma és digitális segédanyagok</b>    | <p style="text-align: center;"><b>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> Стислий 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 // – KosuthEgyetemkiadó. – 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.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

<https://felsobbalgebra.blogspot.com/>

7. *Sztojka Miroszláv* Algebra I. Jegyzet. Beregszász. 2019. Old. 100.

<https://felsomatematika.webnode.hu/szolgalatasok/>

### **Kiegészítő olvasmányok**

1. *Завало С. Т.* Курсалгебри. – К.: Вицашкола, 1985.

2. *Puskás Csaba, Szabó Imre, Tallos Péter* Lineáris algebra. Jegyzet

<http://mek.oszk.hu/00800/00860/00860.pdf>

3. *Nagy Attila* Lineáris algebra. Egyetemi jegyzet

<http://math.bme.hu/~nagyat/linalgjegyzet.pdf>

4. *В. В. Булди́гин, І. В. Алексе́ева, В. О. Гайде́й, О. О. Диховичний, Н. Р. Коновалова, Л. Б. Федорова* Лінійна алгебрата аналітична геометрія / Київ: ТВіМС. – 2011

<http://matan.kpi.ua/public/files/Posibnyk%20LA+AG.pdf>