

II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola

Képzési szint	BSc	Tagozat	Nappali Levelező	Tanév/félév	2021/2022, 1
----------------------	------------	----------------	-----------------------------	--------------------	-------------------------

Tantárgyleírás

A tantárgy címe	Lineáris algebra
Tanszék	Matematika és informatika
Képzési program	Középiskolai oktatás (Matematika)
A tantárgy típusa, kreditértéke, óraszám (előadás/szeminárium/önálló munka)	Típus (kötelező vagy választható): kötelező Kreditérték: 10 Előadás: 60 Szeminárium/gyakorlat: 60 Laboratóriumi munka: 0 Önálló munka: 180
Tárgyfelelős oktató(k) (név, tudományos fokozat, tudományos cím, e-mail cím)	Sztojka Miroszláv phd (fiz.-mat. tudományok kandiátusa), Matematika és Informatika Tanszékének docense, sztojka.miroszlav@kmf.org.ua
A tantárgy előkövetelményei	Középiskolai matematika
A tantárgy általános ismertetése, célja, várható eredményei, főbb témakörei	<p>A tantárgy általános ismertetése</p> <p>A tantárgyi program BSc szintű képzéshez készült képzési terület: «01 Oktatás/Pedagógia» képzési szakirány 014 Középiskolai oktatás (Matematika). A program a kurzus koncepcióját, alapfogalmait, módszereit, ezek alkalmazásának lehetőségeit tartalmazza. A lineáris algebra elméletének megismerése jártasságot biztosít a komplex számok, lineáris egyenletrendszerek megoldásával, polinomok gyűrűjével, lineáris terek, kvadratikus alakokkal kapcsolatos feladatok megoldásában és előkészíti „Komplex analízis”, „Numerikus módszerek” című tantárgyak szükséges ismereteit.</p> <p>A kurzus célja a hallgatók új elméleti ismereteinek és gyakorlati készségeinek kialakítása, valamint a lineáris algebra elméletének alapvető módszereinek és eszközeinek elsajátítása.</p> <p>A kurzus során a hallgató által elsajátítandó általános és szakmai kompetenciák:</p>

3K 1. Képes fejleszteni a tanulók kritikus gondolkodását 3K 3. Ismeri az absztrakt matematikai gondolkodást, az analízis és szintézis fogalmait. 3K 4. Képes új ismereteket szerezni és a megszerzett ismereteket alkotó módon kombinálni és felhasználni az életben felmerülő problémák megoldásában. 3K 8. Képes az Infokommunikációs eszközök felhasználásra. 3K 13. Képes etikai megfontolások alapján cselekedni. 3K 15. Képes alkalmazkodni és cselekedni új helyzetekben. Φ K 1. Képes, alkalmazni a matematika tudományának módszereit és modelleit az oktatás és pedagógia területén. Φ K 2. Képes az autodidakta tanulásra, önképzésre, szakmai önmegvalósításra és munkaerő piaci versenyképességre.

A program eredményei: PP2. Képes elvégezni az adatok átalakítását különböző forrásokból információs folyamatok segítségével, alkalmazza a digitális technológiákat az oktatási folyamatban az oktatás / pedagógia területén. PP3.

Alkalmazza a módszertant és technikákat és a tudományos kutatás digitális technológiáit az oktatás/pedagógia területén.

PP5. Képes megérteni az információ biztonság a jogi információk, valamint az adatvédelmi és szellemi tulajdonjogoknak tartalmát és alapvető tulajdonságait

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 komplementereik. Determinánsok kiszámítása

5. Cramer szabály. Műveletek mátrixokkal

6. Az inverz mátrix

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

Modul 2.

8. A mátrixrangja

9. Lineáris egyenletrendszerek. Kronecker-Kapelli tétel

10. Homogén lineáris egyenletrendszerek

11. Csoportok. Gyűrűk. Testek

12. Polinomok gyűrűje. Polinomok legnagyobb közös osztója

13. Polinomok gyökei

14. Irreducibilis polinomok

15. Racionális törtfüggvények teste.

Modul 3.

16. A lineáris tér axiómái. Vektorok lineáris összefüggősége

17. A tér bázisa és dimenziója. A vektorkifejtése a bázis szerint. Koordináták transzformációs képletei

18. Lineáris terek izomorfizmusa. A lineáris tér alterei

	<p>19. Műveletek alterekkel. Faktor-tér</p> <p>20. Lineáris terek lineáris leképezése</p> <p>21. A lineáris tér lineáris leképezései. Lineáris leképezés mátrixa. A lineáris leképezés különböző bázisban meghatározott mátrixai közötti összefüggés</p> <p>22. Műveletek a lineárisleképezésekkel és azok összefüggése a mátrixműveletekkel</p> <p>23. A mátrix és a lineáris transzformáció karakterisztikus polinomja.</p> <p>Modul 4.</p> <p>24. A lineáris leképezés sajátvektora és sajátértékei</p> <p>25. A lineáris leképezést tartalmazó lineáris tér felépítése</p> <p>26. λ-mátrixok</p> <p>27. Jordan-félenormálforma</p> <p>28. Euklideszi tér. Ortogonális vektorok. Gram-Schmidt ortogonalizációjának algoritmusa</p> <p>29. Az Euklideszi tér elemének normája. Ortogonális komplementer az Euklideszi térben. A lineáris ortogonális és szimmetrikus leképezések.</p> <p>30. Kvadratikus alakok. Kvadratikus alak normálalakja. Pozitív definit kvadratikus alakok.</p>
--	---

A tantárgy teljesítésének és értékelésének feltételei	<p>Az BSc képzésben résztvevő hallgatók tanulmányi eredményei «Komplex analízis» tárgyból kredit alapú moduláris rendszerben kerül osztályozásra az alábbi táblázat alapján.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Tanulmányi összpontszám</th> <th rowspan="2">ECTS osztályzat</th> <th colspan="2">Osztályzat a nemzeti skála szerint</th> </tr> <tr> <th>vizsga, évfolyammunka és gyakorlat esetén</th> <th>beszámoló esetén</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>90 – 100</td> <td>A</td> <td>jeles</td> <td rowspan="5">megfelelt</td> </tr> <tr> <td>82-89</td> <td>B</td> <td rowspan="2">jó</td> </tr> <tr> <td>75-81</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>64-74</td> <td>D</td> <td rowspan="2">elégséges</td> </tr> <tr> <td>60-63</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>35-59</td> <td>FX</td> <td>elégtelen a pótvizsga lehetőségével</td> <td>nem felelt meg, a pótbeszámoló lehetőségével</td> </tr> <tr> <td>0-34</td> <td>F</td> <td>elégtelen, a tárgy újrafelvételén ek kötelezettségé vel</td> <td>nem felelt meg, a tárgy újrafelvételéne k kötelezettségé vel</td> </tr> </tbody> </table>	Tanulmányi összpontszám	ECTS osztályzat	Osztályzat a nemzeti skála szerint		vizsga, évfolyammunka és gyakorlat esetén	beszámoló esetén	90 – 100	A	jeles	megfelelt	82-89	B	jó	75-81	C	64-74	D	elégséges	60-63	E	35-59	FX	elégtelen a pótvizsga lehetőségével	nem felelt meg, a pótbeszámoló lehetőségével	0-34	F	elégtelen, a tárgy újrafelvételén ek kötelezettségé vel	nem felelt meg, a tárgy újrafelvételéne k kötelezettségé vel
Tanulmányi összpontszám	ECTS osztályzat			Osztályzat a nemzeti skála szerint																									
		vizsga, évfolyammunka és gyakorlat esetén	beszámoló esetén																										
90 – 100	A	jeles	megfelelt																										
82-89	B	jó																											
75-81	C																												
64-74	D	elégséges																											
60-63	E																												
35-59	FX	elégtelen a pótvizsga lehetőségével	nem felelt meg, a pótbeszámoló lehetőségével																										
0-34	F	elégtelen, a tárgy újrafelvételén ek kötelezettségé vel	nem felelt meg, a tárgy újrafelvételéne k kötelezettségé vel																										

	<p>A tudományterület oktatási anyagának hallgatók általi elsajátításának meghatározásához a következő tudáskontroll-módszereket alkalmazzuk:</p> <p>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);</p> <p>2) aktuális modulkontroll (az egyes tartalmi modulok tanulmányozása után, az aktuális modul figyelembevételével): modulzáró dolgozat (minden modulzáró dolgozat 20 pont);</p> <p>3) Félévvégi kontroll: vizsga (40 pont).</p> <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"> - szóbeli (egyéni feladatok, frontális felelés); - írásbeli (egyéni házi feladat, modulzáró dolgozat; önértékelés)
<p>A tantárggyal kapcsolatos egyéb tudnivalók, követelmények</p>	<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>
<p>A tantárgy alapvető irodalma és digitális segédanyagok</p>	<p style="text-align: center;">Alapművek</p> <p>1. <i>Тимченко Г.М., Одинцова О.В., Мазур О.С. Кириллова Н.О. Стислий курс вищої математики. Частина 1.: Аналітична геометрія та елементи лінійної алгебри // – Київ: Кондор. – 2016.</i></p>

2. Турчанінова Л.І., Доля О.В. Практикум із вищої математики: Навчальний посібник// – Київ: Кондор. – 2007.
3. Милованов М.В., Тышкевич Р.И., Феденко А.С. Алгебра и аналитическая геометрия, Часть 1 // – Минск: Амалфея.– 2001.
4. Gaál I. Lineáris algebra // – Kosuth Egyetem kiadó. – 2003.
5. Bódi Béla Az algebra alapjai // – Ungvár: PoliPrint kiadó. – 2010.
6. Sztojka Miroszláv Felsőbb algebra. Gyakorlat támogató jegyzet. Beregszász. 2018. Old. 114.

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

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

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

Kiegészítő olvasmányok

1. Завало С. Т. Курс алгебри. – 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. Булдигин, І. В. Алексеева, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Н. Р. Коновалова, Л. Б. Федорова Лінійна алгебра та аналітична геометрія / Київ: ТВіМС. – 2011

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