

II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola

Képzési szint	BSc	Tagozat	Nappali Levelező	Tanév/félév	2023/2024, 2
---------------	-----	---------	---------------------	-------------	-----------------

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: 4 Előadás: 24 Szeminárium/gyakorlat: 24 Laboratóriumi munka: 0 Önálló munka: 72
Tárgyfelelős oktató(k) (név, tudományos fokozat, tudományos cím, e-mail cím)	Sztojka Miroszláv, PhD (fiz.-mat. tudományok kandidátusa), Matematika és Informatika Tanszékének docense, sztojka.miroszlav@kmf.org.ua
A tantárgy előkövetelményei	Középiskolai matematika
A tantárgy általános ismertetése, célja, várható eredményei, főbb témakörei	A tantárgy általános ismertetése 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. A kurzus célja a hallgatók új elméleti ismereteinek és gyakorlati készségeinek kialakítása, valamint a lineáris algebra elméletének alapvető módszereinek és eszközeinek elsajátítása. A kurzus során a hallgató által elsajátítandó általános és szakmai kompetenciák: Képességek:

ÁK1. Képesség az absztrakt gondolkodásra, elemzésre és szintézisre, tudás alkalmazására gyakorlati helyzetekben.

ÁK3. Képesség az állami nyelven történő szóbeli és írásbeli kommunikációra, valamint a szakmai szakterületen történő idegen nyelvi kommunikációra.

SzK10. Képesség matematikai problémákat matematikai és szimbolikus formában megfogalmazni az elemzés és a megoldás egyszerűsítése érdekében.

SzK11. Matematikai érvek és következtetések bemutatásának képessége olyan formában, amely alkalmas a célcsoport számára, valamint mások matematikai érveléseinek elemzése és megvitatása ugyanabban a problémában való részvételük során.

SzK12. Képesség gondolkodni és érveket kiemelni matematikai bizonyításokban axiómatikus megközelítés alapján, és azokat logikus sorrendben elhelyezni, beleértve a fő ötletek és a részletek és technikai kifejtések elkülönítését; képesség formális bizonyítások készítésére axiómák és posztulátumok alapján, és képes megkülönböztetni a valószínűsíthető érveket a formálisan hibátlan érvektől.

SzK14. Képesség a matematikai struktúrák elemzésére, ideértve az alkalmazott matematikai megközelítések érvényességének és hatékonyságának értékelését is.

SzK16. Képesség a meghatározott alapvető matematikai algoritmusok végrehajtására, kiválasztására és alkalmazására; fejlett kognitív és gyakorlati készségek és ismeretek szerzése az algoritmusok kialakításához, a matematikai problémák megoldásának módjainak leírásához algoritmikus utasításként.

SzK18. Képesség az oktatás megvalósítására az iskolai nyelvi környezet sajátosságainak figyelembevételével.

Tantervi tanulási eredmények:

TTE2. Képesség az állami nyelven történő tanításra; képesség a diákok nyelvi és kommunikációs készségeinek és képességeinek kialakítására és fejlesztésére az oktatási tantárgyak és az integrált tanulás eszközeivel.

TTE 3. Képesség a tanulás és nevelés folyamatainak célkitűzésének, tervezésének és tervezésének módszereinek nevezésére és elemzésére a kompetencia alapú megközelítés alapján a diákok oktatási igényeinek figyelembevételével; képesség az oktatási intézmények tantárgyainak tanulási formáinak, módszereinek és eszközeinek osztályozására.

TTE 7. Ismeretek bemutatása a műszaki és alkalmazott tudományok alapjainak (szakterületüknek megfelelően), alapvető kategóriákkal és fogalmakkal való működés, és szakterületük alapjainak és alapfogalmainak működtetése.

TTE 8. Képesség megalapozott vélemények kialakítására a szakmai ismeretek terén mind a szakemberek, mind a széles közönség számára, mind az állami, mind a külföldi nyelveken.

TTE 12. Képesség a saját pedagógiai tevékenység és annak eredményeinek elemzésére, objektív önbecslés és szakmai képességeinek önkorrekciója.

TTE 14. Képes az alapvető matematikai ismeretek fejlődésének fő szakaszainak magyarázására és a matematika jelenlegi tendenciáinak leírására.

TTE 15. Ismeretek bemutatása a fundamentális matematikában a szakmai program más eredményeinek elérése érdekében, beleértve az algebrát, a matematikai analízist, az analitikai és differenciális geometriát, a topológiát, a funkcionális elemzést és a differenciálegyenletek elméletét, a valószínűségszámítás és a matematikai statisztika, valamint a komplex változók funkcióinak elméletét.

TTE 16. Ismeri a modus ponens és modus tollens elveit (logikai állítások szabályának és cáfolatának elve), és alkalmazza a matematikai kijelentések feltételeit, megfogalmazásait, következtetéseit, bizonyításait és következményeit.

TTE 17. Képes konkrét matematikai problémák megoldására, amelyeket formalizált formában fogalmaznak meg; alapvető átalakításokat hajt végre specifikus helyzetekben, és használja az információkezelési és adatelemzési készségeket és a számítástechnikai eszközöket.

TTE 19. Megnevezi és leírja a természeti vagy társadalmi folyamatok matematikai modellezésének lényegét.

TTE 20. Képes a matematikai analízis, az algebra, a differenciál- és integrálegyenletek, valamint a numerikus módszerek segítségével megoldani a tipikus matematikai problémákat.

TTE 22. Képesség a tudományos és technikai információ megtalálására a speciális tudományos és módszertani irodalomban, adatbázisokban és más információforrásokban, ideértve a külföldi nyelvet is.

TTE 23. Matematikai módszerek kiválasztásának képessége problémamegoldás céljából, figyelembe véve a matematikai kijelentések végrehajtási feltételeit, és helyesen tervezi meg a feltételeket és kijelentéseket új objektumcsoportokra, elemzi és rendezzi az összefüggéseket a feladat és a ismert modellek között.

TTE 24. Képesség az értékképződés matematikai ismeretek terén történő kialakítására, az érzelmi attitűdök koordinálására, különböző értékképző formák és típusok kidolgozására és javasolására a matematikával kapcsolatos pozitív hozzáállás kialakítása és a diákok motiválása érdekében a matematika alapjainak és módszereinek elsajátítására.

A kurzus tematikája:

Modul 1.

1. A lineáristér axiómái. Vektorok lineáris összefüggősége
2. A tér bázisa és dimenziója. A vektorkifejtése a bázis szerint. Koordináták transzformációs képletei
3. Lineáris terek izomorfizmusa. A lineáris tér alterei
4. Műveletek alterekkel. Faktor-tér
5. Lineáris terek lineáris leképezése

	6. A lineáris tér lineáris leképezései. Lineáris leképezés mátrixa. A lineáris leképezés különböző bázisban meghatározott mátrixai közötti összefüggés 7. Műveletek a lineárisleképezésekkel és azok összefüggése a mátrixműveletekkel 8. A mátrix és a lineáris transzformáció karakterisztikus polinomja. Modulzáró dolgozat Modul 2. 9. A lineáris leképezés sajátvektora és sajátértékei 10. A lineáris leképezést tartalmazó lineáris tér felépítése 11. λ-mátrixok 12. Jordan-félenormálforma 13. Euklideszi tér. Ortogonális vektorok. Gram-Schmidt ortogonalizációjának algoritmusa 14. Az Euklideszi tér elemének normája. Ortogonális komplementer az Euklideszi térben. A lineáris ortogonális és szimmetrikus leképezések. 15. Kvadratikus alakok. Kvadratikus alak normálalakja. Pozitív definit kvadratikus alakok. Modulzáró dolgozat
--	---

A tantárgy teljesítésének és értékelésének feltételei

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

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

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). A vizsgához engedés feltételei: a gyakorlatok és előadások látogatása, az esetleges hiányzások ledolgozása; az évközi kontroll teljesítése legalább 60%-ra. A tanulmányi eredmények mérésére, általában, a következő módszerekkel történik: - szóbeli (egyéni feladatok, frontális felelés); - írásbeli (egyéni házi feladat, modulzáró dolgozat; önértékelés)
A tantárggyal kapcsolatos egyéb tudnivalók, követelmények	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.
A tantárgy alapvető irodalma és digitális segédanyagok	Alapművek 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</i> // – Київ: Кондор. – 2016. 2. <i>Турчанінова Л.І., Доля О.В. Практикум із вищої математики: Навчальний посібник</i>// – 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/szolgalatasok/>

Kiegészítő olvasmányok

1. Завало С. Т. Курс алгебры. – К.: Вища школа, 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>