

Óbudai Egyetem Alba Regia Kar					
Tantárgy neve és kódja: Matematika, AMXMA1KBNF				Kreditérték: 6	
Nappali 2025/2026. tanév őszi félév					
Szakok, melyeken a tárgyat oktatják: Gazdasági menedzser					
Tantárgyfelelős oktató:	Dr. Borbély József		Oktatók:	Dr. Borbély József	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)					
Heti óraszámok:	Előadás: 2	Tantermi gyak.: 2	Laborgyakorlat: 0	Konzultáció: 0	
Számonkérés módja (s,v,f):	zárthelyi dolgozatok és szóbeli vizsga				
A tananyag					
Oktatási cél: A matematika alapjainak elsajátítása					
Tematika:					
Témakör					Óraszám
Előadások/Gyakorlatok:					
Halmaz fogalma. A valós számok bevezetése, az összeadásra és a szorzásra vonatkozó axiómák. Test fogalma. Egyenlőség, ekvivalenciarelációk. Rendezési axiómák. Számhalmazok korlátossága, alsó és felső korlát fogalma. Infimum, szuprémum. A Cantor-axióma. A természetes számok halmazának induktív bevezetése. A teljes indukció mint bizonyítási módszer (gyenge és erős alak). Példák.					2+2
A végtelen fogalma. Arkhimédészi axióma. Számtani és mértani sorozatok, a számtani sorozat összegzési képlete. Az egész számok halmaza. Oszthatóság fogalma, maradékos osztás. Prímszámok és összetett számok. A számelmélet alaptétele.					2+2
Nevezetes algebrai azonosságok: négyzetre és köbre emelés, azonos kitevőjű hatványok különbsége, illetve ezek összege páratlan közös kitevő esetében. A mértani sorozat összegzési képlete. Egyenlőtlenségek hatványozása. Valós számok négyzete nem lehet negatív értékű. A Cauchy-Schwarz-Bunyakovszkij-egyenlőtlenség.					2+2
A racionális számok teste. Gyökök létezése, racionális kitevőjű hatványok. Irracionális számok, ezek közelítése racionálisakkal. Irracionális kitevőjű hatványok. Azonos alapú hatványok közötti rendezettség. A számtani és a mértani közepekre vonatkozó egyenlőtlenség.					2+2
Torlódási pontok, pozitív sugarú környezet. A Bolzano-Weierstrass tétel számhalmazokra. Az $\sqrt[n]{n}$ alakú számokból álló sorozat egyetlen torlódási pontja. A mértékekről általánosan. A távolságra, illetve a területre és a térfogatra vonatkozó axiómák. A téglalap területképlete. Pithagorasz tétele, valamint a tétel megfordítása. A téglatest testátlójának hossza. A paralellogramma, valamint a háromszög területe.					2+2

Vektorokról röviden. Görbék ívhossza. Megjegyzés egymást tartalmazó konvex sokszögek kerületéről. A kör kerülete, a π szám bevezetése. Kőrívek és középponti szögek kapcsolata. Egyenletek és egyenletrendszerek megoldásának alapvető módszerei. Egyváltozós polinomok és zérushelyeik. A másodfokú egyenlet megoldóképlete, Cardano-képlet, Abel-Ruffini-tétel (az utóbbi csak említve). Bezout tétele polinomok szorzattá alakításával kapcsolatban. A függvény általános fogalma, példák. Növekedés és fogyás. Lokális, illetve globális szélsőértékek. Műveletek függvényekkel.	2+2
A szögfüggvények bevezetése. Néhány fontos egyenlőtlenség a szögfüggvényekkel kapcsolatosan. Koszínusztétel. Vektorok koordinátái. Vektorok skaláris szorzata (kétféleképpen). Addíciós tételek. Sorozatok és torlódási pontjaik, a Bolzano-Weierstrass-tétel sorozatokra. Konvergencia és divergencia, sorozatok határértéke. A konvergencia három ekvivalens megfogalmazása. Monoton, korlátos sorozatok konvergenciája.	2+2
Az Euler-szám bevezetése. Végtelenhez tartás. A függvényhatárérték fogalma. A határérték és a műveletek. A hatványozás és a gyökvonás műveleti tulajdonságai. Rendőrelv. A rendőrelv alkalmazása sorozatok hatványozásánál. Néhány nevezetes határérték.	2+2
Függvények folytonossága. A folytonos függvények és a műveletek. Az eddig megismert nevezetes függvények folytonossága. Összetett függvények, függvények inverze. Az arkuszfüggvények. A logaritmushüggvény és műveletei tulajdonságai.	2+2
Függvény és inverzének geometriai kapcsolata. Az összetett függvények és a folytonosság. Szigorú monoton, folytonos függvény inverzének folytonossága. A logaritmushüggvény folytonossága.	2+2
Számtani és mértani közép-sorozatok, az Euler-szám egy újabb előállítása. Weierstrass, illetve Bolzano tétele zárt intervallumon értelmezett, folytonos függvényekkel kapcsolatban.	2+2
A differenciálhatóság fogalma, szemléletes jelentése. A differenciálhatóság és a folytonosság kapcsolata. Az elemi függvények deriváltjai.	2+2
Differenciálási szabályok, az inverzfüggvény deriváltja. Függvények lokális monotonitása, kapcsolat a deriváltfüggvény előjelével.	2+2
Középértéktételek (Rolle, Cauchy, Lagrange). Deriválható függvények monotonitása.	2+2
Félévközi követelmények	
AZ ELŐADÁSOK LÁTOGATÁSA KÖTELEZŐ!	
A pótlás módja:	Egy zárthelyit lehet pótolni a félév végén.

Aláírás feltétele:	A félév során megírt elméleti és gyakorlati zárthelyiken összességében a pontszám legalább 30 százalékát kell elérni.
A vizsga módja: a létszámtól függően szóbeli vagy írásbeli, kizárólag olyan elméleti kérdésekből, amik az előadásokon szerepeltek	

Irodalom:	
Kötelező:	A tantárgyhoz kiadott elektronikus jegyzet (a moodle-rendszerben megtalálható), valamint a feltöltött egyéb tananyagok.
Ajánlott:	Hajós György: Bevezetés a geometriába Leindler László: Analízis Reiman István: A geometria és határterületei Ezekon kívül ajánlott forgatni a Bolyai-sorozat kapcsolódó köteteit.