

<b>Óbudai Egyetem</b>				
<b>Alba Regia Kar</b>				
<b>Tantárgy neve és kódja: Matematika I., AGXMA1FBLF</b>		<b>Kreditérték: 4</b>		
Nappali 2026/2027. tanév <b>ősz</b> i félév				
Szakok, melyeken a tárgyat oktatják: Földmérő és földrendező mérnök BSc, levelező				
Tantárgyfelelős oktató:	Dr. Borbély József	Oktatók:	Dr. Borbély József	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)				
Heti óraszámok:	Előadás: 0,6	Tantermi gyak.: 0,6	Laborgyakorlat: 0	Konzultáció: 0
Számonkérés módja (s,v,f):	zárthelyi dolgozatok és szóbeli vizsga			
<b>A tananyag</b>				
<i>Oktatási cél:</i> A matematika alapjainak elsajátítása				
<i>Tematika:</i>				
<b>Témakör</b>				<b>Óraszám</b>
Előadások/Gyakorlatok:				
<p>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. A végtelen fogalma. Arkhimédészi axióma. Számítani és mértani sorozatok, a számtani sorozat összegzési képlete. Az egész számok halmaza. Oszthatóság fogalma, maradékos osztás. Prímszámok és összetett számok. A számelmélet alaptétele. 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. 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. 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.</p>				3+3

<p>Torlódási pontok, pozitív sugarú környezet. A Bolzano-Weierstrass tétel számhalmazokra. Az <math>\sqrt[n]{n}</math> 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. Vektorokról röviden. Görbék ívhossza. Megjegyzés egymást tartalmazó konvex sokszögek kerületéről. A kör kerülete, a <math>\pi</math> szám bevezetése. Körívek 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.</p> <p>A függvény általános fogalma, példák. Növekedés és fogyás. Lokális, illetve globális szélsőértékek. Műveletek függvényekkel. A szögfüggvények bevezetése. Néhány fontos egyenlőtlenség a szögfüggvényekkel kapcsolatban.</p> <p>Koszinusztétel. Vektorok koordinátái. Vektorok skaláris szorzata (kétféleképpen). Addíciós tételek.</p> <p>Sorozatok és torlódási pontjaik, a Bolzano-Weierstrass-tétel sorozatokra. Konvergencia és divergencia, sorozatok határértéke. A konvergencia három ekvivalens megfogalmazása. Monoton, korlátos sorozatok konvergenciája. 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.</p>	3+3
<p>Függvények folytonossága. A folytonos függvények és a műveletek. Az eddig megismert nevezetes függvények folytonossága. Összetett függvények, függvények inverze. Az arkuszfüggvények. A logaritmusfüggvény és műveleti tulajdonságai. Függvény és inverzének geometriai kapcsolata. Az összetett függvények és a folytonosság. Szigorú monoton, folytonos függvény inverzének folytonossága. A logaritmusfüggvény folytonossága. Számtani és mértani középsorozatok, az Euler-szám egy újabb előállítás.</p> <p>Weierstrass, illetve Bolzano tétele zárt intervallumon értelmezett, folytonos függvényekkel kapcsolatban. A differenciálhatóság fogalma, szemléletes jelentése. A differenciálhatóság és a folytonosság kapcsolata. Az elemi függvények deriváltjai. Differenciálási szabályok, az inverzfüggvény deriváltja. Függvények lokális monotonitása, kapcsolat a deriváltfüggvény előjelével. Középpértéktételek (Rolle, Cauchy, Lagrange). Deriválható függvények monotonitása.</p>	3+2

<b>Félévközi követelmények</b>	
<b>AZ ELŐADÁSOK LÁTOGATÁSA KÖTELEZŐ!</b>	
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	

<b>Irodalom:</b>	
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.