

Óbudai Egyetem Alba Regia Műszaki Kar				
Tantárgy neve és kódja: Matematika I. AGXMA1FBLF, AMXMA1VBLF				
Kreditérték: 4 Levelező tagozat 2023/2024 1. félév				
Szakok, melyeken a tárgyat oktatják: földmérő és földrendező mérnök, gazdálkodási menedzser, villamosmérnök alapszak				
Tantárgyfelelős oktató:		Oktatók:	Dr. Borbély József	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)				
Heti óraszámok:	Előadás: 9	Tantermi gyak.: 9	Laborgyakorlat: 0	Konzultáció:
Számonkérés módja (s,v,f):	v			
A tananyag				
<i>Oktatási cél:</i> A hallgatók további tanulmányaihoz szükséges matematikai alapok elsajátítása. A matematikai gondolkodás fejlesztése, és segítségével a műszaki szemléletmód kialakulásának elősegítése.				
<i>Tematika:</i>				
Témakör				Óraszám
Előadások/Gyakorlatok:				
<p>I. Az egész számok induktív definíciója. Teljes indukció. A számelmélet alaptétele, maradékos osztás. A valós számok teste. Testaxiómák, rendezési axiómák (egyenlőtlenségekre vonatkozó axiómák) a valós testben. Algebrai azonosságok (négyzetre emelés, köbre emelés, négyzetek különbsége, köbök különbsége és összege, n-edik hatványok különbsége, $(2k+1)$-edik hatványok összege).</p> <p>A valós számok segítségével a mérték fogalma. Szakasz hossza, az abszolútérték fogalma. Háromszög-egyenlőtlenség. Terület és térfogat, ezek tulajdonságai (additivitás stb.)</p> <p>Az első n darab pozitív egész szám összege (Gauss), az első n darab négyzetszám összege. Számítási és mértani sorozatok, ezek összegképlete.</p> <p>A háromszögbe írt kör és a tetraéderbe írt gömb létezése, ezek segítségével terület- és térfogatképlet.</p> <p>A háromszög köré írt kör és a tetraéder köré írt gömb létezése. Egyéb háromszöges területképletek.</p> <p>Érintőszögek, ezekkel kapcsolatos területképlet. Magasságpont.</p> <p>Egyenletek megoldása. A másodfokú megoldóképlet. Gauss-elimináció. Egy-és többváltozós polinomok. Polinomok előírása bizonyos helyeken (Lagrange-interpoláció). Általános megjegyzések a polinomok gyökeiről, Bézout-tétel, Viète-azonosságok. Nemlineáris egyenletekre egyenletrendszerekre vonatkozó megoldási módszerek és ötletek (alacsonyabb fokúra redukálás, helyettesítés, értékészletvizsgálat, reciprokegyenletek stb.).</p>				9

<p>2. Matematikai következtetések. Az ekvivalencia fogalma. Egyenletek és egyenletrendszerek ekvivalenciája. Állítások ekvivalenciája. Pithagorasz-tétel, és a tétel megfordítása. Thalész-tétel, és a tétel megfordítása. Húrnégyszögek tétele, és a tétel megfordítása. Szögfelezőtétel, és a tétel megfordítása. Indirekt bizonyítások. A négyzet átlója nem összemérhető a négyzet oldalával. Végtelen sok prímszám létezik. Halmazok uniója, metszete. A matematikai “és”, valamint a matematikai “vagy” fogalma.</p> <p>A végtelen fogalma. Az arkhimédeszi axióma. Alulról és felülről korlátos számhalmazok. Az alsóhatár- és a felsőhatár-axióma, infimum, szuprémum. Cantor-axióma, egymásba ágyazott intervallumok magja. Torlódási pont fogalma. A racionális számok teste, az irracionális számok halmaza. A racionális számok mindenütt sűrűek a valós számhalmazon (a maradékos osztás mintájára). Az előzőek segítségével a hatványozás és a gyökvonás értelmezése a valós számok körében.</p> <p>CSB-egyenlőtlenség. Szögfüggvények általános bevezetése, ezek tulajdonságai. Szinuszos területképlet a háromszögben. Bretschneider-formula, Brahmagupta-képlet, Heron-képlet. Szinusztétel, koszinusztétel. Addíciós tételek.</p> <p>Vektor fogalma, vektorokra vonatkozó axiómák. Vektorok geometriailag és algebrailag (n-dimenzióban). Vektorok hossza (abszolútértéke). Skaláris szorzat a síkban és térben (két ekvivalens definíció). Skaláris szorzat n-dimenziós térben. Vektoriális szorzat definíciója. Egyenes, kör, gömb egyenlete. Másodfokú görbék.</p>	9
<p>3. Általános függvényfogalom bevezetése. Monotonitás, szigorú monotonitás fogalma. Pontbeli lokális monotonitás. A differenciáhányados előjele és a pontbeli lokális monotonitás.</p> <p>Hatványfüggvények bevezetése, ezek monotonitása.</p> <p>A számtani és mértani közepekre vonatkozó egyenlőtlenség. Az Euler-szám bevezetése. Az $\sqrt[n]{n}$ sorozat vizsgálata.</p> <p>Sorozatokról általánosan. Sorozatok konvergenciája és divergenciája. Műveletek konvergens sorozatokkal. Hatványozás és gyökvonás azonosságai. Rendőrelv, Bolzano-Weierstrass-tétel. A logaritmus fogalma. Logaritmusfüggvény monotonitása. Az inverzfüggvény értelmezése és tulajdonságai, az inverzfüggvény és az eredeti függvény görbéjének kapcsolata. Szögfüggvények inverze. Függvények kompozíciója.</p>	9
<p>4. Általánosan a terület és a térfogat fogalma. A kör területe, a gömb térfogata. A pi szám értelmezése. A $\sin x/x$ a nulla környezetében. A parabola alatti terület, alsó és felső integrál fogalma. A Darboux-integrál. Új osztópont beiktatása, Darboux-tétele.</p> <p>A végtelen mértani sorok, illetve végtelen sok tagú összegek (végtelen sorok) értelmezése. Akhilleusz és a teknősbéka. Taylor-sor fogalma, az $\frac{1}{x-1}$ függvény sorfejtése. Végtelen sorokra vonatkozó konvergenciakritériumok: majoráns és minoráns kritérium, gyökkritérium és hányadoskritérium.</p> <p>Függvényhatárérték fogalma. Euler-szamos függvényhatárértékek és a $\sin x/x$ a nullában. Függvények folytonossága. Elemi folytonos függvények. Példa nem folytonos függvényekre. Műveletek folytonos függvényekkel. Inverzfüggvény folytonossága. Bolzano-tétel, Weierstrass-tétel. Alkalmazások.</p> <p>A derivált fogalma, szemléletes jelentése. A deriválhatóság és a folytonosság kapcsolata. A derivált alkalmazásai a fizikában. Nevezetes függvények deriváltfüggvényei. Inverzfüggvény deriváltja.</p>	9
Félévközi követelmények	
AZ ELŐADÁSOK LÁTOGATÁSA KÖTELEZŐ!	
Aláírás feltétele:	két zh-ból együttevve legalább 30% teljesítése
A vizsga módja (írásbeli, szóbeli, teszt, stb): írásbeli és szóbeli	

Irodalom:	
Kötelező:	
Ajánlott:	Scharnitzky Viktor: <i>Vektorgeometria és lineáris algebra</i> , Tankönyvkiadó, Budapest, 1985
	Kovács József, Takács Gábor és Takács Miklós: <i>Analízis</i> , Tankönyvkiadó, Budapest, 1986
	<i>Matematikai feladatok</i> , Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1998