

Óbudai Egyetem		Alba Regia Műszaki Kar			
Tantárgy neve és kódja: MATEMATIKA I		AMXMA1KBNE		Kreditérték: 6	
Nappali tagozat		2021/2022 tanév őszi félév		félév (szemeszter) I.	
Szakok, melyeken a tárgyat oktatják: Gépészmérnök alapszak					
Tantárgyfelelős oktató:		Dr. Borbély József		Oktatók: Dr. Borbély József	
Előtanulmányi feltételek (kóddal):					
Heti óraszámok:		Előadás: 3		Tantermi gyak.: 3	
		Laborgyakorlat:		Konzultáció:	
Számonkérés módja (s,v,f):		évközi jegy			
A tananyag					
Oktatási cél: A hallgatók további tanulmányaihoz szükséges matematikai alapok elsajátítása. A matematikai gondolkodás fejlesztése, és segítségével a műszaki szemléletmód kialakulásának elősegítése.					
Tematika: Az analízis és az algebra alkalmazásai					
Témakör					Óraszám
Előadások:					
1	<i>A valós számok műveleti tulajdonságai, test definíciója. A komplex számok bevezetése és algebrai alakjuk, műveletek az algebrai alakkal. Komplex számok trigonometrikus és exponenciális alakja. Komplex számok n-edik gyökei. A háromszög-egyenlőtlenség.</i>				3+2
2	<i>Számosságok. Injektív, szürjektív és bijektív leképezések. Azonos számosságú halmazok. Megszámlálható, nem megszámlálható halmazok definíciója. A racionális számok és az irracionális számok halmazának számossága. Sorozat fogalma. Konvergencia, divergencia. Felső és alsó korlát, szuprémum és infimum, a megfelelő axiómák kimondása. Monoton korlátos sorozatok konvergenciája. Torlódási pont. Plusz és mínusz végtelenbe tartás definíciója. Rendőrelv.</i>				3+2
3	<i>Műveletek konvergens sorozatokkal (összeg, szorzat, hányados, hatványozás). Műveletek divergens sorozatokkal. Részsorozat fogalma, Bolzano-Weierstrass-tétel. A számtani és mértani közepekre vonatkozó egyenlőtlenség.</i>				3+2
4	<i>Az Euler-szám (e) bevezetése, az e^x szám sorozathatárértékként történő előállítás. Az $\sqrt[n]{n}$ sorozat. Középsorozatok (számtani és mértani) tulajdonságai, az ezek konvergenciára vonatkozó tételek. Az $\sqrt[n]{n!}$ és az $\frac{n}{\sqrt[n]{n!}}$ sorozatok.</i>				3+2
5	<i>Limesz inferior és limesz superior definíciója, ezek létezésének tisztázása. A Cauchy-féle konvergenciakritérium. Végtelen sor definíciója. Sorok konvergenciájának, divergenciájának fogalma. A sor konvergenciájának szükséges és elégséges feltétele. Akhilleusz és a teknősbéka, mértani sorok.</i>				3+2
6	<i>Majoráns, minoráns kritérium. Hányados- és gyökkritérium. Leibniz-kritérium. Cauchy-féle kondenzációs teszt. Hiperharmonikus sorok.</i>				3+2
7	<i>A $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!}$ végtelen sor összege. Az e szám irracionális. Végtelen tizedestörtek. Valós számok előállítása végtelen tizedestörként, az előállítás egyértelműsége. Valós számok racionalitásának megfogalmazása végtelen tizedestörtek segítségével.</i>				3+2

8	<i>Függvény fogalma. A folytonosság két definíciója, ezek ekvivalenciája. Példák. Függvények kompozíciója. Műveletek folytonos függvényekkel (összeg, szorzat, hányados, hatványozás).</i>	3+2
9	<i>Bolzano-tétel folytonos függvényekre. Weierstrass-tétel folytonos függvényekre. Függvényhatárérték két definíciója, ezek ekvivalenciája. Függvényhatárérték a plusz és mínusz végtelenben.</i>	3+2
10	<i>A függvényhatárértékek és a műveletek (összeadás, szorzás, hányados). Nevezetes függvényhatárértékek, módszer az $f(x)^{g(x)}$ típusú függvények határértékeinek vizsgálatára (különös tekintettel arra az esetre, ha az alap 1-hez tart). A differenciálhatóság definíciója. A derivált szemléletes jelentése. A differenciálhatóság és a folytonosság kapcsolata.</i>	3+2
11	<i>Elemi függvények (hatványfv-ek valós kitevővel, exponenciális, szinusz, koszinusz, logaritmus) deriválhatósága. Műveletek differenciálható függvényekkel. Az összeg-, szorzat-, és hányadosfüggvény deriváltja. Az összetett függvény differenciálása. Függvények monotonitása, pontbeli monotonitás, illetve ezek kapcsolata. A pontbeli monotonitás és a derivált kapcsolata. Lokális szélsőérték hely fogalma és létezésének szükséges feltétele.</i>	3+2
12	<i>Rolle tétele. A Lagrange- és a Cauchy-féle középértéktétel. Intervallumon értelmezett differenciálható függvények deriváltfüggvénye előjelének a függvény monotonitásával való kapcsolata. L'Hospital- szabály. Példák.</i>	3+2
Félévközi követelmények		
6, 12 hét	2db zh megírása feladatmegoldásokból	
Aláírás feltétele: mindkét zh-nak el kell érnie az elégséges minősítést		
A vizsga módja: A vizsga szóbeli, a félév végén nyilvánosságra hozott tételekből kettőt kell húzni minden vizsgázónak. A tantárgyból szerzett érdemjegy egyenlő $K\left(\frac{e \cdot z + \pi \cdot v}{e + \pi}\right)$ -vel, ahol z a zárthelyik átlaga, v a szóbeli vizsgán szerzett érdemjegy, K(x) pedig az a valós számokon értelmezett függvény, amire teljesül, hogy K(x) egyenlő [x]-szel, ha $0 \leq \{x\} < 0,5$, és K(x) egyenlő [x]+1-gyel, amennyiben $0,5 \leq \{x\} < 1$.		
Irodalom:		
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	
Egyéb segédletek:		