Óbudai Egyetem	**Alba Regia Műszaki Kar**

Tantárgy neve és kódja: MATEMATIKA I AMXMA1KBNE **Kreditérték: 6**

Nappali tagozat *2019/2020 tanév őszi félév* *félév (szemeszter) I.*

Szakok, melyeken a tárgyat oktatják: villamosmérnök

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	*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.*	3+2
2	*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.*	3+2
3	*Műveletek konvergens sorozatokkal (összeg, szorzat, hányados, hatványozás). Műveletek divergens sorozatokkal. Részsorozat fogalma, Bolzano-Weierstrass-tétel. A számtani és mértani közepekre vonatkozó egyenlőtlenség.*	3+2
4	*Az Euler-szám (e) bevezetése, az e^x szám sorozathatárértékként történő előállítása. Az $\sqrt[n]{n}$ sorozat. Középsorozatok (számtani és mértani) tulajdonságai, az ezek konvergenciára vonatkozó tételek. Az $\sqrt[n]{!}$ és az $\frac{n}{\sqrt[n]{n!}}$ sorozatok.*	3+2
5	*Limesz inferior és limesz szuperior 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.*	3+2
6	*Majoráns, minoráns kritérium. Hányados- és gyökkritérium. Leibniz-kritérium. Cauchy-féle kondenzációs teszt. Hiperharmonikus sorok.*	3+2
7	*A $\sum_{n=0}^{\infty}\frac{1}{n!}$ végtelen sor összege. Az e szám irracionális. Végtelen tizedestörtek. Valós számok előállítása végtelen tizedestörtként, az előállítás egyértelműsége. Valós számok racionalitásának megfogalmazása végtelen tizedestörtek segítségével.*	3+2

8	*Függvény fogalma. A folytonosság két definíciója, ezek ekvivalenciája. Példák.Függvények kompozíciója. Műveletek folytonos függvényekkel (összeg, szorzat, hányados, hatványozás).*	3+2
9	*Bolzano-tétel folytonos függvényekre.* *Weierstrass-tétel folytonos függvényekre.* *Függvényhatárérték két definíciója, ezek ekvivalenciája.* *Függvényhatárérték a plusz és mínusz végtelenben.*	3+2
10	*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.*	3+2
11	*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 szélsőértékhely fogalma és létezésének szükséges feltétele.*	3+2
12	*Rolle tétele. A Lagrange- és a Cauchy-féle középértéktétel.* *Intervallumon értelmezett differenciálható függvények deriváltfüggvénye előjelének a függvény monotonitásával való kapcsolata.* *L'Hospital- szabály. Példák.*	3+2

Félévközi követelmények

6, 12 hét	2db zh megírása feladatmegoldásokból

Aláírás feltétele: mindkét zh-nk 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 $K\left(\frac{e\cdot z+\pi.v}{e+\pi}\right)$-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: *Vektorgeometria és lineáris algebra*, Tankönyvkiadó, Budapest, 1985 Kovács József, Takács Gábor és Takács Miklós: *Analízis*, Tankönyvkiadó, Budapest, 1986 *Matematikai feladatok*, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1998

Egyéb segédletek: