MATEMATIKAI ANALÍZIS I.

Tárgynév:	Matematikai analízis I.				
Rövid név:	Analízis I.		*Kód:*	GEMAN151-B2	
Angol név:	Analysis I.				
Tanszék:	Analízis Tanszék				
Tárgyfelelős:	Lengyelné Dr. Szilágyi Szilvia				
Előtanulmányok:	-		*Kódja:*	-	
Kredit:	5	*Követelmény:*	aláírás és kollokvium		
Heti óraszámok:	*Előadás:* 3	*Gyakorlat:*	2	*Labor:*	-
Oktatási cél:	A matematikai analízis alapjainak elsajátítása.				
Tárgy tartalom:	Halmazok, műveletek halmazokkal. Relációk, függvények. Valós számok és tulajdonságaik. A valós számok topológiája. Számosság. Számsorozatok, montonitás, korlátosság, részsorozat. Konvergens sorozatok, műveletek konvergens sorozatokkal, rendezés. Cauchy-féle konvergencia kritérium. Nevezetes sorozatok. Sorok. Konvergencia kritériumok sorokra. Függvények folytonossága, műveletek folytonos függvényekkel. Függvények határértéke, műveletek határértékekkel, egyenlőtlenségek. Határérték és folytonosság kapcsolata. Monoton függvények. Racionális egész és racionális törtfüggvények ábrázolása. Függvénysorozatok és függvénysorok. Cauchy-Hadamard tétel. Elemi függvények. Differenciálszámítás és alkalmazásai. Paraméteresen és polárkoordinátásan adott görbék.				
Irodalom:	G. B. Thomas, M. D. Weir, J. Hass, F. R. Giordano: Thomas-féle Kalkulus 1., Typotex, Budapest, 2006. Dr. Lajkó Károly: Kalkulus I-II. (elektronikus egyetemi jegyzet) Császár Ákos: Valós analízis I-II., Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999. B. P. Gyemidovics: Matematikai analízis feladatgyűjtemény, Tankönyvkiadó, Budapest, 1974. Denkinger Géza –Gyurkó Lajos: Analízis Gyakorlatok, Tankönyvkiadó, Budapest, 1991.				
Jellemző oktatási módok:					
Oktatási nyelv:	Magyar				
Előadás:	Minden hallgatónak előadás, tábla használatával.				
Gyakorlat:	Tantermi gyakorlatok, táblahasználat.				
Konzultáció:	Időpontja: csütörtök 12^{00} - 14^{00}. Helye: A/4. ép. 333. szoba. A konzultációra e-mailben kell jelentkezni (szilvia.szilagyi@uni-miskolc.hu) legkésőbb előző nap délig!				
Évközi feladatok, zárthelyik:	Két 50 perces évközi 50 pontos zárthelyi dolgozat. A zárthelyi dolgozatok tervezett időpontja a 44. és a 49. naptári hét. A zárthelyi dolgozatok pótlására az utolsó oktatási héten kerül sor (50. naptári hét). A félév során legfeljebb 25 extra pont szerezhető félévközi feladatok teljesítésével. Az extra pontok beleszámítanak az aláírás megszerzéséhez szükséges 50 pontba.				
Lezárási feltételek:	Gyakorlatokon aktív részvétel; a két évközi zárthelyi dolgozat megírása, a félév során legalább 50 pont gyűjtése. A tárgy kollokviummal zárul. A vizsgajegy 110 perces írásbeli dolgozat sikeres teljesítésével szerezhető meg. A vizsgadolgozat értékelése: 0-24: elégtelen (1); 25-30 elégséges (2); 31-36: közepes (3); 37-42: jó (4); 43-50: jeles (5).				

Ütemterv

1. hét Halmazelméleti alapfogalmak, műveletek halmazokkal. Részhalmazok és komplementerek tulajdonságai.

2. hét Rendezett elempárok. Halmazok direkt szorzata. A direkt szorzat tulajdonságai. Bináris relációk. A függvény fogalma, helyettesítési értéke. Szűrjektív, injektív és bijektív függvény. Összetett és inverz függvény.

3. hét Racionális és irracionális számok. A valós számok halmaza. Korlátos halmaz, pontos alsó és felső korlát. Teljes indukció elve. Bernoulli-féle egyenlőtlenség. Valós szám abszolút értéke. Intervallumok.

4. hét Numerikus sorozatok. Korlátos sorozatok. Konvergens sorozatok. Sorozatok torlódási pontja. Konvergens sorozatok tulajdonságai. Végtelenhez divergáló sorozat.

5. hét Rendőr-elv. Bolzano-Weierstrass-féle kiválasztási tétel. Cauchy-sorozatok. Cauchy-féle konvergencia kritérium. Nevezetes sorozatok.
Numerikus sorok, konvergencia kritériumok pozitív tagú sorokra. Nevezetes sorok.

6. hét Alternáló sorok, Leibniz-kritérium.
Egyváltozós valós függvény. Összetett függvény, inverz függvény. Monotonitás és korlátosság. Konvex, konkáv, páros, páratlan, periodikus függvények. Függvény minimuma és maximuma. Egyváltozós függvény határértéke. Baloldali és jobboldali határérték. Végtelen határérték, határérték a végtelenben.

7. hét *Oktatási szünet*
(2025. október 21.)

8. hét ***I. zárthelyi dolgozat***
(2025. október 28.)

9. hét Folytonos függvények. Balról, ill. jobbról folytonos függvény fogalma. Szakadási helyek. Egyenletes folytonosság. Szakaszonként lineáris függvények.

10. hét Nevezetes függvények (racionális egész és racionális törtfüggvények, trigonometrikus függvények és inverzeik, hiperbolikus függvények és inverzeik). Függvénysorozatok és függvénysorok. Hatványsorok. Elemi függvények.

11. hét Egyváltozós függvény differenciálhányadosának fogalma. Elemi függvények deriváltjai. Differenciálási szabályok. A differenciálszámítás középérték tételei.

12. hét A differenciálszámítás alkalmazásai. Érintő, normális egyenlete. Taylor-polinom, Taylor-formula. L'Hospital-szabály. Teljes függvényvizsgálat.

13. hét ***II. zárthelyi dolgozat***
(2025. december 02.)

14. hét Paraméteres és polárkoordinátás megadású görbék.
Pótzárthelyi dolgozatok.

Miskolc, 2025. szeptember 05.

Lengyelné Dr. Szilágyi Szilvia