

A tantárgy neve:		magyarul:	<b>Matematika I.</b>					Kódja:	<b>TTMBG0808</b> <b>TTMBG0808_L</b>	
		angolul:	<b>Mathematics I.</b>							
<b>A képzés 1. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:			<b>DE TTK Matematikai Intézet, Geometria Tanszék</b>							
Kötelező előtanulmány neve:								Kódja:		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	X	Heti	0	Heti	3	Heti	0	Gyakorlati jegy	2	magyar
Levelező	X	Féléves	0	Féléves	15	Féléves	0			
Tantárgyfelelős oktató			neve:		<b>Dr. Muzsnay Zoltán</b>			beosztása:	egyetemi docens	
<b>A kurzus célja</b> , hogy a hallgatók megismerjék a matematika alapvető fogalmait, módszereit és eredményeit.										
<b>Tanulás eredmények, kompetenciák:</b> a hallgató										
<i>Tudás:</i> Ismeri a matematika legfontosabb fogalmait, módszereit és alapvető összefüggéseit. Ismeri az egyváltozós valós függvények legfontosabb tulajdonságait, differenciál és integrálszámítását, illetve ezek alkalmazásait. Ismeri a lineáris algebra alapjait és ezek alkalmazásait. Birtokában van annak a tudásnak, amelynek alkalmazása szükséges természeti folyamatok, természeti erőforrások, élő és élettelen rendszerek kémiai vonatkozású alapvető gyakorlati problémáinak megoldásához. Rendelkezik azokkal az ismeretekkel, amelyek (megfelelő szakmai irányítással) lehetővé teszik számára a vizsgálható kémiai folyamatok, rendszerek, tudományos problémák tudományos gyakorlatban elfogadott módszerekkel történő tesztelését, a mérési eredmények számítógépes feldolgozását.										
<i>Képesség:</i> Képes felismerni az egyváltozós valós függvények legfontosabb tulajdonságait. Képes gyakorlati példákon alkalmazni az egyváltozós függvények differenciál és integrálszámításának eredményeit, módszereit. Képes alkalmazni a lineáris algebra eredményeit és módszereit. Képes a természeti és antropogén kémiai folyamatokkal kapcsolatos törvényszerűségek ismeretében gyakorlati problémák megoldására.										
<i>Attitűd:</i> Törekszik a matematikai ismereteinek széles körű alkalmazására a gyakorlati problémák megoldásában. A megszerzett matematikai ismereteinek alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. Nytított a szakmai eszmecserére mind a kémiai szakterületen, mind a kapcsolódó területeken dolgozó szakemberekkel.										
<i>Autonómia és felelősség:</i> Az elsajátított ismeretei felhasználásával képes önálló problémák megfogalmazására és azok elemzésére. A természettudományos világnézetet szakmai megbeszélések, viták során felelősséggel vállalja.										
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b> Halmazok. Valós számok. Komplex számok. Valós számsorozatok. Konvergencia, határérték. Függvények határértéke, folytonossága, differenciálhatósága. Függvényvizsgálat, monotonitás, konvexitás, inflexió. Közéltetés polinomokkal, Taylor formula. Szélsőérték létezésének feltételei. Határozott, határozatlan és improprius integrál fogalma és kiszámítása. Közönséges differenciálegyenletek, kezdetiérték feladat. Lineáris tér fogalma. Mátrixok, műveletek mátrixokkal. Determináns és tulajdonságai; a mátrix rangja. Lineáris egyenletrendszerek. Euklideszi terek és transzformációik.										
<b>Tervezett tanulási tevékenységek, tanítási módszerek</b> Mintafeladatok bemutatása frontális előadásban. Önálló hallgatói feladatmegoldás.										
<b>Értékelés</b> A félév során két zárthelyi dolgozat kerül megírásra. A gyakorlati jegy ezek összpontszáma alapján kerül megállapításra az alábbi módon: 50-59% - elégséges, 60-74% - közepes, 75-84% - jó, 85-100% - jeles.										

**Kötelező olvasmány:**

## Ajánlott szakirodalom:

Denkinger Géza: Matematikai Analízis: feladatgyűjtemény, Tankönyvkiadó, Budapest, 1978.  
 Elliott Mendelson: 3000 Solved Problems in Calculus, McGraw-Hill, 1988.

<b>Heti bontott tematika</b>	
1. hét	Műveletek halmazokkal, halmazalgebrák. Descartes szorzat, relációk, függvények. Speciális függvények: injektivitás, szürjektivitás, bijektivitás, invertálhatóság. Halmazok számossága. Valós számok. Pontos alsó és felső korlát. Teljesség. Nyílt és zárt halmazok. Bolzano-Weierstrass tétel.
	TE: A hallgató képes a bevezetett fogalmakkal kapcsolatos feladatokat megoldani.
2. hét	Komplex számok. Komplex számhalmaz algebrai struktúrája, a komplex számsík. Komplex számok trigonometrikus alakja, szorzás, hatványozás, gyökvonás.
	TE: A hallgató képes a bevezetett fogalmakkal kapcsolatos feladatokat megoldani.
3. hét	Sorozatok. Valós számsorozatok konvergenciája, határértéke. Monoton, korlátos, konvergens sorozatok, Cauchy-féle konvergenciakritérium. Műveletek konvergens sorozatokkal. A konvergencia monotonitása. Tágabb értelemben vett határérték. Nevezetes sorozatok és határértékük.
	TE: A hallgató képes a bevezetett fogalmakkal kapcsolatos feladatokat megoldani.
4. hét	Sorok. Sorok konvergenciája, összege. Mértani sor, harmonikus sor, Leibniz típusú sorok. Hányados- és gyökkritérium. Hatványsorok.
	TE: A hallgató képes a bevezetett fogalmakkal kapcsolatos feladatokat megoldani.
5. hét	Zárthelyi dolgozat. Függvények határértéke és folytonossága. Átviteli elv. Folytonos függvények tulajdonságai. Összetett- és inverzfüggvény folytonossága. Intervallumon folytonos függvények. Elemi függvények. Elemi függvények és inverzeik.
	TE: A hallgató képes a bevezetett fogalmakkal kapcsolatos feladatokat megoldani.
6. hét	Differenciálhányados, deriváltfüggvény. A derivált geometriai jelentése. Deriválási szabályok. Összetett és inverz függvény deriváltja. Monotonitás és differenciálhatóság kapcsolata. Roll és Lagrange tétele. A szélsőérték feltételei. Elemi függvények deriváltja.
	TE: A hallgató képes a bevezetett fogalmakkal kapcsolatos feladatokat megoldani.
7. hét	Magasabb rendű deriváltak. Konvexitás és a deriváltak kapcsolata. Függvényvizsgálat, monotonitás, konvexitás, inflexió. Közellítés polinomokkal, Taylor formula. Szélsőérték létezésének feltételei.
	TE: A hallgató képes a bevezetett fogalmakkal kapcsolatos feladatokat megoldani.
8. hét	Integrálszámítás, határozatlan integrál. Integrációs módszerek. Határozott integrál és tulajdonságai. Folytonos függvények integrálhatósága. A Newton-Leibniz formula.
	TE: A hallgató képes a bevezetett fogalmakkal kapcsolatos feladatokat megoldani.
9. hét	Improprius integrál. Az integrálszámítás alkalmazásai.
	TE: A hallgató képes a bevezetett fogalmakkal kapcsolatos feladatokat megoldani.
10. hét	Közönséges differenciál-egyenletek. Hiányos, szeparábilis és lineáris differenciál-egyenletek megoldása.
	TE: A hallgató képes a bevezetett fogalmakkal kapcsolatos feladatokat megoldani.
11. hét	Zárthelyi dolgozat. Lineáris tér. Lineáris függőség, bázis, dimenzió. Altér, vektorrendszer rangja. Lineáris leképezések.
	TE: A hallgató képes a bevezetett fogalmakkal kapcsolatos feladatokat megoldani.
12. hét	Mátrix fogalma, mátrixalgebra. Determinánsok, kiszámítási módszereik. Mátrix rangja. Mátrix invertálhatósága. Lineáris leképezések mátrix reprezentációja.

	TE: A hallgató képes a bevezetett fogalmakkal kapcsolatos feladatokat megoldani.
13. hét	Lineáris egyenletrendszerek. Homogén és inhomogén egyenletrendszerek. Gauss elimináció, Cramer szabály. Alkalmazások.
	TE: A hallgató képes a bevezetett fogalmakkal kapcsolatos feladatokat megoldani.
14. hét	Euklideszi terek. Belső szorzat, norma, szög, távolság. Schwarz és Minkowski egyenlőtlenség. Ortogonalitás. Merőleges vetítés. Szimmetrikus és ortogonális transzformációk. Zárthelyi dolgozat.
	TE: A hallgató képes a bevezetett fogalmakkal kapcsolatos feladatokat megoldani.