

## TANTÁRGYI PROGRAM és tantárgykövetelmények

<b>Cím:</b>	<b>Műszaki Matematika 2.</b>
Tárgykód:	<b>MSB294ML</b>
Heti óraszám:	<i>2 ea, 2gy, 0 lab</i>
Kreditpont:	<i>4</i>
Szak(ok):	<i>Építőmérnöki BSc, Gépészmérnöki BSc, Villamosmérnöki BSc, Környezetmérnöki BSc.</i>
Tagozat:	<i>Levelező</i>
Követelmény:	<i>v</i>
Meghirdetés féléve:	<i>ta</i>
Nyelve:	<i>Magyar</i>
Előzetes követelmények:	<i>Műszaki matematika 1</i>
Tantárgyfelelős tanszék:	<i>Villamos Hálózatok Tanszék</i>
Tárgyfelelős:	<i>Dr. Perjésiné dr. Hámori Ildikó (egyetemi docens)</i>
Előadó:	<i>Ferka Gabriella</i>
Gyakorlatvezető:	<i>Ferka Gabriella</i>

Egyváltozós valós függvények differenciálszámításának alkalmazásai, egyváltozós valós függvények határozatlan és határozott integrálja, az integrálszámítás alkalmazásai, többváltozós függvények differenciál- és integrálszámítása.

### Rövid leírás:

#### Differenciálszámítás alkalmazásai

L'Hospital szabály, differenciál, görbék magasabb rendű érintkezése. Taylor polinom, Taylor formula. Monotonitás és az első derivált kapcsolata, szélsőérték létezésének szükséges és elégséges feltétele, konvexitás, konkávitás, inflexiók pont fogalma, kapcsolata a második deriválttal. A teljes függvényvizsgálat lépései.

#### Határozatlan integrál

Primitív függvény, határozatlan integrál fogalma. Integrálási módszerek  $f(ax+b)$ ,  $\frac{f'(x)}{f(x)}$ ,  $f'(x)f^\alpha(x)$  típusú

függvények integrálási szabálya bizonyítással, parciális integrálás szabálya bizonyítással, integrálás helyettesítéssel, páros és páratlan kitevőjű trigonometrikus függvények, racionális törtfüggvények integrálása.

#### Határozott integrál

A határozott integrál értelmezése, közelítő integrálás trapéz módszerrel. Elégséges feltételek a határozott integrál létezéséhez. Az integrálszámítás középértéktétele. Newton-Leibniz tétel bizonyítással. Geometriai alkalmazások, terület, forgástest térfogata (bizonyítással), ívhossz, forgásfelület felszíne. Improprius integrálok.

#### Többváltozós függvények differenciál- és integrálszámítása

Kétfváltozós függvény értelmezése, pontbeli határértéke, folytonossága, a parciális differenciálhányados, értelmezése és számítása. Kétfváltozós függvény gradiensének, iránymenti deriváltjának értelmezése és kiszámítása. Érintősík egyenlete. Kétfváltozós függvény szélsőértéke. Kétfváltozós függvény integrálása: tartományon vett- és kettős-integrál. Polárkoordinátás helyettesítés, Jacobi determináns.

**Módszer:** Előadáson az elméleti alapok és mintafeladatok bemutatása, gyakorlatokon csoportos és egyéni feladatmegoldás, házi feladatok.

**Ismeretek mérési módja:** Félév közben 1 zárthelyi dolgozat, vizsgaidőszakban írásbeli vizsga.

### A vizsgára bocsátás feltételei:

1 Tárgykursus típusok: ea – előadás, gy – gyakorlat, lab – labor

2 K – kötelező, KV – kötelezően választható, SZ – szabadon választható (fakultatív)

3 N – nappali, L – levelező, T – táv

4 a – aláírás, f – félévközi jegy, v – vizsga, s – szigorlat

5 os – őszi, ta – tavaszi

A gyakorlatokon és előadásokon a TVSZ előírása (45.§ (2), valamint 9. sz. melléklet 3. §) szerinti részvétel, és a zárthelyi dolgozatokkal megszerezhető összpontszám legalább 40%-ának megszerzése. A meg nem írt dolgozat 0 pontosnak tekintendő.

#### Javítási (pótlási) lehetőségek:

A gyakorlatokon való részvétel nem pótolható. A zárthelyi dolgozat az utolsó konzultáción javítható, pótolható. Amennyiben még így sem éri el a zárthelyi dolgozat pontszáma a maximálisan megszerezhető összpontszám 40%-át, a vizsgaidőszak első két hetében kijelölt időpontban egy további javító dolgozat megírására van lehetőség. Ennek százalékos eredménye adja a félévközi teljesítményt. A javító dolgozatok (zh-k, vizsgák) esetében mindig a legutolsó dolgozat eredménye számít.

**A kurzus teljesítésének feltételei:** A vizsga sikeres, ha a hallgató teljesítménye legalább 40%. A hallgatók százalékos eredményétől függően az alábbi átváltás szerinti érdemjegyet kapják.

[0%,40%[	1
[40%,55%[	2
[55%,70%[	3
[70%,85%[	4
[85%,100%]	5

#### Megajánlott vizsgajegy:

Amennyiben a zárthelyi dolgozat eredménye legalább 55% (figyelembe véve a szorgalmi időszaki javító eredményét is), a hallgató kérheti, hogy vizsgajegye a zárthelyi dolgozatainak teljesítménye alapján kerüljön megállapításra. A vizsgaidőszakban írt javító sikeres megírásával csak a vizsgára bocsáthatóság szerezhető meg, megajánlott jegy nem.

#### Kapcsolttartás:

Az előadásokon és gyakorlatokon minden lényeges információ elérhető. Az előadások anyagai, gyakorló feladatsorok a <https://neptun.pte.hu> címen találhatóak. Az egyéb felmerülő kérések, problémák megválaszolása e-mailben.

**Kötelező irodalom:** Az előadáson és gyakorlaton feldolgozott anyag.

#### Ajánlott irodalom:

Kovács J. –Takács G. –Takács M.: Analízis, Tankönyvkiadó, 2000.

Bárczy B.: Differenciálszámítás, Műszaki Könyvkiadó

Bárczy B.: Integrálszámítás, Műszaki Könyvkiadó

Scharnitzky V.: Differenciálegyenletek, Műszaki Könyvkiadó

<https://neptun.pte.hu> címen találhatóak az előadások anyagai, gyakorló feladatsorok.

## RÉSZLETES TANTÁRGYPROGRAM

Hét	Előadás/Gyakorlat	Témakör
1.	2 óra előadás 2 óra gyakorlat	Deriválási szabályok ismétlése. L'Hospital szabály, differenciál, görbék magasabb rendű érintkezése. Taylor-polinom, Taylor-formula, Lagrange-féle maradéktag. Monotonitás és az első derivált kapcsolata, szélsőérték létezésének szükséges és elégséges feltétele, konvexitás, konkávitás, inflexiós pont fogalma, kapcsolata a második deriválttal. Teljes függvényvizsgálat lépései.
2.	2 óra előadás 2 óra gyakorlat	Primitív függvény, határozatlan integrál fogalma. Alapintegrálok. Integrálási módszerek $f(ax+b)$ , $\frac{f'(x)}{f(x)}$ , $f'(x)f^\alpha(x)$ típusú függvények integrálási szabálya, parciális integrálás szabálya, Integrálás helyettesítéssel, páros és páratlan kitevőjű trigonometrikus függvények, racionális törtfüggvények integrálása.
3.	2 óra előadás 2 óra gyakorlat	A határozott integrál értelmezése. Elégséges feltételek a határozott integrál létezéséhez. Az integrálszámítás középértéktétele. Newton-Leibniz tétel. Geometriai alkalmazások,

1 Tárgykurzus típusok: ea – előadás, gy – gyakorlat, lab – labor

2 K – kötelező, KV – kötelezően választható, SZ – szabadon választható (fakultatív)

3 N – nappali, L – levelező, T – táv

4 a – aláírás, f – félévközi jegy, v – vizsga, s – szigorlat

5 os – őszi, ta – tavaszi

		terület, forgástest térfogata, ívhossz, forgásfelület felszíne. Impropius integrálok.
4.	2 óra előadás 2 óra gyakorlat	<b>Zárthelyi dolgozat.</b> Kétváltozós függvény értelmezése, pontbeli határértéke, folytonossága, a parciális differenciálhányados, értelmezése és számítása. Kétváltozós függvény gradiensek, iránymenti deriváltjának értelmezése és kiszámítása. Érintősík egyenlete. Kétváltozós függvény szélsőértéke.
5.	2 óra előadás 2 óra gyakorlat	<b>Zárthelyi dolgozat javítása.</b> Kétváltozós függvény integrálása: tartományon vett- és kettős-integrál. Polárkoordinátás helyettesítés, Jacobi determináns.

2018. 01. 31.

Ferka Gabriella

1 Tárgykurzus típusok: ea – előadás, gy – gyakorlat, lab – labor  
2 K – kötelező, KV – kötelezően választható, SZ – szabadon választható (fakultatív)  
3 N – nappali, L – levelező, T – táv  
4 a – aláírás, f – félévközi jegy, v – vizsga, s – szigorlat  
5 os – őszi, ta – tavaszi