

1. **A tantárgy neve:** Kalkulus

2. **A tantárgy angol neve:** Calculus

Adatlap utolsó módosítása: 2019. május 31.

**Budapesti Műszaki és
Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar**

**Üzemélnök-informatikus szak, BProf képzés
Közös tárgy**

Tantárgykód	Szemeszter	Követelmények	Kredit	Tantárgyfélév
BMETE90AX55	1.	2/3/0/v	6	ősz

3. **A tantárgyfelelős személy és tanszék**

dr. Tasnádi Tamás (TTK, Analízis Tsz.)

4. **A tantárgy előadója**

Név	Beosztás	Tanszék
dr. Pataki Gergely	adjunktus	TTK, Analízis Tsz.
dr. Farkas Lóránt Erbő	adjunktus	TTK, Analízis Tsz.
Bodrogné dr. Réffy Júlia	adjunktus	TTK, Analízis Tsz.
Nagy Ilona	tanársegéd	TTK, Analízis Tsz.
dr. Tasnádi Tamás	adjunktus	TTK, Analízis Tsz.

A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít

Középiskolás ismeretek.

5. **Előtanulmányi rend:**

nincs

6. **A tantárgy célkitűzése:**

Célkitűzés:

A tantárgy közvetlen célja a műszaki tudományokban és informatikában használt alapvető matematikai eszközök (lineáris algebrai alapfogalmak; numerikus sorozatok, sorok; egyváltozós függvények kalkulusa; komplex számok aritmetikája) ismertetése, kiemelt figyelemmel a mérnöki gyakorlatban felmerülő alkalmazásokra. Minden témakörben legalább a (K3) megértési szint, azaz az alkalmazási készség elérése a cél. Emellett a tárgy további célja a problémamegoldási készség, matematikai szemlélet és elvont gondolkodásmód fejlesztése, valamint a precíz, igényes mérnöki munka iránti elkötelezettség kialakítása.

Témakörök:

1. Lineáris algebra alapjai.
2. Numerikus sorozatok, sorok.
3. Egyváltozós valós függvények folytonossága, határértéke. Elemi függvények.
4. Függvények differenciálása, függvényvizsgálat.
5. Komplex számok.
6. Határozatlan integrál és Riemann-integrál.

7. A tantárgy részletes tematikája

Az előadások tematikája:

Előadás	Előadás anyaga
1. hét	A lineáris algebra alapjai 1: Lineáris egyenletrendszerek, együttható mátrix, Gauss-elimináció. Lineáris egyenletrendszerek megoldhatóságának vizsgálata.
2. hét	A lineáris algebra alapjai 2: Műveletek mátrixokkal. Determináns. Gauss-elimináció alkalmazásai: determináns kiszámítása.
3. hét	Numerikus sorozatok 1: Végtelenhez tartó sorozatok, nagyságrendek összehasonlítása, speciális rendőr elv.
4. hét	Numerikus sorozatok 2: Határérték szemléletes fogalma, műveletek konvergens sorozatokkal, rendőr elv, nevezetes határértékek.
5. hét	Numerikus sorok: Geometriai sorok, minoráns és majoráns kritérium pozitív tagú sorokra.
6. hét	Egyváltozós függvények folytonossága, határértéke: A határérték szemléletes fogalma, nevezetes határértékek. A folytonosság definíciója, szakadások típusai. Monotonitás, korlátosság, inverz fogalma, inverz létezésének feltételei.
7. hét	Elemi függvények: Hatvány, exponenciális, logaritmusos függvények tulajdonságai, trigonometrikus függvények és inverzeik tulajdonságai.
8. hét	Komplex számok: Komplex számok fogalma, komplex számok aritmetikája: alpműveletek, algebrai, trigonometrikus- és Euler alak, hatványozás, gyökvonás.
9. hét	Egyváltozós függvények differenciálása 1: A derivált fogalma, szemléletes jelentése, érintőegyenes meghatározása. Deriválási szabályok.
10. hét	Egyváltozós függvények differenciálása 2: Lokális szélsőérték fogalma, kapcsolata a deriválttal. Intervallumon folytonos függvények tulajdonságai (monotonitás, konvexitás), kapcsolata a deriváltakkal,

	függvényvizsgálat lépései, abszolút szélsőérték meghatározása.
11. hét	Egyváltozós függvények integrálása 1: Integrálfüggvény bevezetése példákkal. Határozatlan integrál fogalma, integrálási szabályok.
12.hét	Egyváltozós függvények integrálása 2: Riemann-integrál, Newton-Leibniz formula. Alapvető integrálási módszerek: parciális integrálás,
13.hét	Egyváltozós függvények integrálása 3: Polinomosztás és racionális törtfüggvények integrálása. Improprius integrál.
14. hét	Tartalék

A gyakorlatok tematikája: gyakorlófeladatok az adott heti előadás anyagából.

8. A tantárgy oktatásának módja (előadás, gyakorlat) :

Mind az előadáson mind a gyakorlatokon a fő hangsúly a fogalmak példákon keresztül való bemutatásán, megértetésén van. Így az előadáson is bemutatásra kerülnek feladatmegoldások, példák, a gyakorlatokon pedig a megismert módszerek szisztematikus begyakorlásán van a hangsúly.

9. Követelmények

A szorgalmi időszakban: Az órákon a részvétel kötelező. A gyakorlatokon a jelenléte minden alkalommal ellenőrizzük. A szorgalmi időszakban egy zárthelyit írunk, a sikeres teljesítéshez legalább a maximális pontszám 40%-át kell elérni.

A félév végi aláírás feltételei: Az aláírás feltétele a gyakorlatok 70%-án való részvétel, és a zárthelyi sikeres (legalább 40%-os) teljesítése. A félév folyamán az esetleges sikertelen zárthelyi első alkalommal díjmentesen pótolható egy újabb időpontban.

A pótzárthelyi időpontjában ezen kívül a sikeres zárthelyi ugyanazon dolgozattal javítható. A javítódolgozatot nem kötelező beadni, aki beadja, annak a két eredmény közül a jobbat vesszük figyelembe.

Két esetlegesen sikertelen zárthelyi után egy utolsó díjköteles alkalommal még egyszer megkísérelhető a zárthelyi pótlása. Erre az alkalomra a Neptunon jelentkezni kell, ezen a díjköteles pótlási alkalmon sikeres zárthelyit javítani nem lehet.

Az előadásról 5 hiányzás megengedett.

A vizsgaidőszakban: Vizsgát tenni csak érvényes aláírás birtokában lehet. Ha az írásbeli vizsgadolgozat sikertelen (azaz kevesebb mint a pontok 40%-át sikerült megszerezni), akkor a vizsgajegy elégtelen. Legalább 40%-os vizsgadolgozat esetén a vizsgadolgozat eredményét és a félévközi zárthelyi eredményét 50-50%-os súllyal átlagolva kapjuk a végső pontszámot. Az jegy megállapításának módja:

40-54.5%	elégséges
----------	-----------

55-69.5%	közepes
70-84.5%	jó
85-100%	jeles

10. Pótlási-és javítási lehetőségek

A pót-, javító zárthelyik anyaga, témája, nehézsége, értékelése megegyezik az eredeti zárthelyijével. A szorgalmi időszakban ugyanaz a zárthelyi szolgál javításra, mint ami pótlásra. A díjköteles pótlási alkalommal javítani nem lehet.

Javítóvizsga: A TVSz-ben rögzített módon lehetséges. Felhívjuk a figyelmet, hogy érvényes vizsgajegy javítása esetén rontani is lehet.

11. Konzultációs lehetőségek

A zárthelyi és minden vizsga előtt összevont konzultáció az évfolyamnak.

12. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

1. Giordano-Joel Hass-Thomas-Weir-Szász D.(szerk.): Thomas-féle Kalkulus 1-2-3., Typotex Kiadó, 2015

2. Fritz Józsefné – Kónya Ilona – Pataki Gergely – Tasnádi Tamás: Matematika 1.
<http://tankonyvtar.ttk.bme.hu/searchp.jsp?bookId=8>

3. Fritz Józsefné – Kónya Ilona – Pataki Gergely – Tasnádi Tamás: Matematika gyakorlatok 1.
<http://tankonyvtar.ttk.bme.hu/searchp.jsp?bookId=11>

4. Babcsányi–Gyurmánczi–Szabó–Wettl: Matematika feladatgyűjtemény I.
http://math.bme.hu/jegyzetek/075001_Babcsanyi_Matematikai_Feladatgyujtemeny_I.pdf

5. Fülöp Ottilia – Barabás Béla: Építész matematika 2. (Komplex számok fejezet)
<http://tankonyvtar.ttk.bme.hu/searchp.jsp?bookId=144>

6. Freud Róbert: Lineáris algebra, ELTE Eötvös kiadó, 2001

7. Wettl Ferenc: Lineáris algebra
<http://tankonyvtar.ttk.bme.hu/searchp.jsp?bookId=14>

13. A tantárgy elvégzéséhez átlagosan szükséges tanulmányi munka

Kontaktóra	70
Készülés előadásokra	15
Készülés gyakorlatra	15
Készülés laborra	0
Készülés zárthelyire	40
Házi feladat elkészítése	0
Önálló tananyag-feldolgozás	0
Vizsgafelkészülés	40
Összesen	180

14. A tantárgy tematikáját kidolgozta

Név:	Beosztás:	Tanszék, Int.:
dr. Tasnádi Tamás	Adjunktus	Matematikai Intézet, Analízis Tsz.