

Tantárgy neve: Alkalmazott Matematika	Kreditértéke: 5
A tantárgy besorolása : Nappali kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” 50/50 (kredit%)	
A tanóra típusa és óraszám: 28 óra előadás és 28 óra gyakorlat az adott félévben Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további módok, jellemzők: Az elméleti alapokat az előadásokon ismerik meg a hallgatók, majd ezt követően a gyakorlatokon a megfelelő témákhoz kapcsolódó feladatok megoldásában szereznek jártasságot. Minden témakörhöz konkrét gyakorlati feladatok kapcsolódnak, elméleti tényanyag számonkérése nem történik közvetlen módon definíciók és tételek számonkérése formájában. A tananyag számonkérése két zárthelyi dolgozat formájában történik kizárólag feladatok megoldásával. Az előadásokon a függvényábrázolást a WINPLOT program segíti. A feladatok megoldása gyakorlatokon egyéni számolás és számológép használata mellett történik.	
A számonkérés módja: <u>koll.</u> /gyak. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további módok: <i>két félévközi zárthelyi dolgozat</i>	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1.	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása 3-4 mondatban, valamint 14 (végzős MSc esetén 9) hetes bontásban az előadások A tantárgy oktatásának általános célja: A felsőbb matematika alapjainak megismertetése, illetve a matematikai szemlélet kialakítása. Az előadásokon elhangzott tananyag elsajátítása olyan szinten, hogy gyakorlati – elsősorban a mezőgazdaságban felmerülő – problémák kezelése és matematikai úton történő megközelítése lehetővé váljon. 1. Halmaz, reláció, Descartes-szorzat, egyváltozós valós függvények fogalma 2. Valós függvények jellemzői, osztályozása, elemi függvények ábrázolása, transzformációja 3. Végtelen valós számsorozat definíciója. Korlátosság, monotonitás, szélsőérték, határérték. Határérték számítási tételek. Nevezetes határértékek 4. Egyváltozós függvények határértéke és határértékszámítási tételei. Egyváltozós függvények folytonosságának fogalma. 5. Egyváltozós valós függvény differencia- és differenciálhányadosa. Elemi függvények differenciálhányados függvényei. A differenciálhatóság és a folytonosság kapcsolata. 6. Magasabbrendű deriváltak fogalma. L'Hospital-szabály. Teljes függvényvizsgálat lépései 7. Elaszticitás fogalma, meghatározása, szélsőérték, inflexiós pont, monotonitás meghatározása gyakorlati feladatokban 8. Mátrix fogalma, speciális mátrixok. Mátrix aritmetika 9. Determináns kiszámítása és tulajdonságai. Mátrix invertálása. Cramer szabály 10. Gauss elimináció, lineáris egyenletrendszerek általános megoldási lehetőségei 11. Többváltozós függvény és parciális derivált fogalma. Lokális, globális szélsőérték fogalma. Feltétel nélküli szélsőérték meghatározása 12. Többváltozós függvény feltételes szélsőértékének meghatározása: Lagrange módszer, grafikus módszer két változó esetén 13. Kombinatorika. Permutáció, variáció, kombináció. A valószínűség fogalma, alaptételek 14. Klasszikus valószínűségszámítás. Mintavételezés ismétléssel és ismétlés nélkül	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása 3-4 mondatban, valamint 14 (végzős MSc esetén 9) hetes bontásban a gyakorlatok A gyakorlat általános célja: A félév során megismerkedünk a főbb függvénytípusokkal. Bevezetjük a	

sorozatok, majd a függvények határértékének a fogalmát és megvizsgáljuk a hozzá kapcsolódó pénzügyi alkalmazásokat. Az egyváltozós függvények differenciálszámításával folytatjuk a tananyagot, majd a többváltozós függvények szélsőértékének meghatározásával, a többváltozós egyenletrendszerek megoldásával foglalkozunk elsajátítva az ehhez szükséges mátrixaritmetikai alapokat. A félévet a kombinatorika és valószínűségszámítás alapjaival zárjuk.

1. Halmazok alkalmazása gyakorlati problémák megoldására, függvényfogalom megalapozása
2. Lineáris, exponenciális, logaritmus, gyök, másod- és harmadfokú függvények használata gyakorlati problémák megoldására (fedezeti pont, piaci egyensúly kiszámítása, értékcsökkenés, exponenciális csökkenés modellezése, pénzügyi befektetési feladatok)
3. A mértani sorozatok alkalmazása pénzügyi problémák megoldására (annuitás, hitel törlesztés, járadék- és hozadékszámítás, beruházás jövedelmezősége)
4. A differenciálszámítás megalapozása, gyakorlati problémák megoldása (populációnövekedés modellezése, átlagos költség, bevétel, stb. folyamatok hosszú távú alakulásának megadása az idő illetve az előállított termékszám függvényében)
5. A deriválás általános szabályainak ismerete
6. A differenciálszámítás alkalmazásai: monotonitás, szélsőérték, inflexiós pont, konvexitás meghatározása. Teljes függvényvizsgálat megoldása a függvény ábrázolásával
7. Elaszticitás alkalmazása. Szöveges szélsőérték feladatok megoldása (profitmaximalizálás, költségminimalizálás, optimális készletnagyság, termékszám meghatározása)
8. Mátrixműveletek alkalmazása szöveges feladatok megoldásában (szorzás)
9. Egyszerűbb egyenletrendszerek megoldása, inverz mátrix meghatározása és alkalmazása Leontieff Input-Output feladatok megoldásában
10. Erőforrás allokációs problémák, termelési, szállítási feladatok egyenletrendszerrel történő megoldása
11. Többváltozós szélsőértékfeladatok profit és költségmaximalizálásra, Cobb-Douglas függvény alkalmazása
12. Többváltozós függvény szélsőértékének meghatározása korlátok figyelembevételével, pl.: profit maximalizálás költségvetési korlát illetve az erőforrások optimális kihasználása mellett.
13. A kombinatorika gyakorlati alkalmazása kiválasztás, sorbarendezési problémák megoldására
14. A ráépülő tudományágak, Statisztika ismeretanyagának megalapozása, mintavételezési feladatok megoldása, minőségbiztosítási problémákban való jártasság

A 2-5 legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

1. Vincze Sz. – Kovács S. (2002): Gazdaságmatematikai és Statisztikai jegyzet, Debreceni Egyetem, AMTC-GVK, Debrecen, 150 p.
2. Obádovics J. Gy. - Szarka Z. (1999): Felsőbb matematika, Scolar, Budapest, 963-9193-15-1, 706 p.
3. Sydsaeter, K. – Hammond, P.I. (2006): Matematika közgazdászoknak, Aula, Budapest, 978-963-9478565, 862 p.
4. Gáspár L. (1978): Mátrixaritmetikai gyakorlatok, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 963-17-2461-1, 442 p.
5. Denkinger G. (2003): Valószínűségszámítási gyakorlatok, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 978-963-1942118, 340 p.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

Javasolt a ténylegesen vállalható, tematika alapján elvileg garantálható deskriptorok megjelölése.

a) tudás:

- A hallgató megismeri a vidékfejlesztési és mezőgazdasági problémák azonosításához szükséges matematikai, statisztikai módszereket,

– a releváns információgyűjtési, elemzési és probléma-megoldási metódusokat, folyamatokat b) képesség: – A hallgató képessé válik mezőgazdasági programok megtervezésére, lebonyolítására, erőforrások elosztására – szakmai döntéseket megalapozó javaslatok kidolgozásában való részvételre, következtetések levonására c) attitűd: – Együttműködési szándékkal közeledik a felmerülő vidékfejlesztési, mezőgazdasági problémák megoldásához – Nyitott a kapcsolódó tudományterületek társadalmi szerepének képviselésére, fogékony az újdonságokra d) autonómia és felelősség: – Önállóan képes a gazdálkodásirányítási, mezőgazdasági folyamatok tervezésére, – beszerzési, értékesítési folyamatok irányítására
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Habil Kovács Sándor, egyetemi docens, PhD
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): -
Évközi ellenőrzés módja (pl. 1 db évközi zárthelyi dolgozat):
2 db évközi zárthelyi dolgozat
Számonkérés módszereinek részletei (pl. szóbeli, írásbeli, szóbeli és írásbeli, gyakorlati jegy, megajánlott jegy, stb.):
A félév alatti munkát várhatóan a 9. és 14. héten írt zárthelyi dolgozatok pontszáma , valamint a gyakorlatokon való szereplés alapján értékelem. Amennyiben az elért pontszám legalább 50 százalék a a megszerezhető összes pontszámnak, akkor a hallgató megajánlott jegyet kap. Azok a hallgatók, akik nem szereztek megajánlott jegyet, a vizsgaidőszak során hetente legalább 1 alkalommal írhatnak zárthelyi dolgozatot a kollókviumi jegy megszerzéséért, amelyek időpontjai meg lesznek hirdetve a Neptun rendszerben és jelentkezni kell a dolgozat megírásához. A zárthelyik értékelése a korábbiakban leírtak szerint történik. Amennyiben a hallgató javítani jön el, akkor a megszerzett legjobb jegy kerül beírásra.
Az aláírás megszerzésének feltételei (pl. jegyzőkönyv, tanulmány, tervezési feladat dokumentációja, stb.):
A félév végi aláírás megszerzésének további feltétele, hogy a két zárthelyiből megszerezhető összpontszám 20%-át elérje a hallgató.
Vizsgakérdések, tételsor:
1. A halmaz és elem alapfogalmak. Halmazok megadása. Halmaz elemeinek a száma. Üres halmaz. Alaphalmaz. 2. Halmazok egyenlősége, részhalmaz, diszjunkt halmazok, hatványhalmaz. Halmazok szemléltetése. Műveletek: unió, metszet, különbség, szimmetrikus differencia és komplementer képzés definíciói és jelölései. Műveleti tulajdonságok 3. Számhalmazok, Példák minden halmazból. Az egyes halmazokban elvégezhető műveletek. 4. Halmazok Descartes szorzata, reláció fogalma. A reláció értelmezési tartománya, értékkészlete, inverze, összetett reláció. Relációk tulajdonságai, nevezetes relációk. 5. Definíciók: függvény (értelmezési tartomány, értékkészlet, hozzárendelési szabály, jelölések), függvények egyenlősége, egyváltozós valós-valós függvények 6. Függvény grafikonja és függvénygörbe egyenlete. Függvény transzformáció. Műveletek függvényekkel. Összetett függvény. Inverz függvény.

7. Szélsőérték (globális és helyi minimum, maximum), inflexiós pont, zérushely. Intervallumra vonatkozó: monotonitás (növekvő, csökkenő, szigorú), konvex és konkáv. Globális: korlátosság (alulról, felülről), paritás (páros, páratlan), periodikusság.
8. Hatvány, hiperbola, gyök, exponenciális, logaritmus, abszolút érték, trigonometrikus, előjel, egészrész, törtrész függvények. Két-három konkrét függvény tulajdonságainak felsorolása.
9. Számsorozat definíciója, jelölése, általános tag jelölése, megadása.
10. Sorozatok tulajdonságai: monotonitás, korlátosság, határérték (definíció, jelölés).
11. Határértékre vonatkozó tételek. Műveletek: sorozatokra vonatkozó tételek. Divergens sorozatok. Nevezetes sorozatok határértékei.
12. Pénzügyi számítások: kamat, kamatláb, kamatidő. Kamatos kamatszámítás, járadékszámítás, kölcsönök törlesztése, ismétlődő beruházás, hozadékszámítás.
13. Függvények végtelenben és mínusz végtelenben vett határértékeinek (véges, végtelen, mínusz végtelen) definíciói. A sorozatoknál megismert műveleti szabályok és nevezetes határértékek érvényessége. Racionális törtfüggvények határértékei. Műveletek: függvények határértékei véges helyen. Elemi függvények határértékei véges helyen.
14. Függvények folytonossága egy pontban, intervallumon és az egész értelmezési tartományon.
15. Definíciók: differenciáhányados, differenciáhányados függvény, differenciálhányados vagy derivált, derivált függvény. A derivált és az érintő kapcsolata. Elemi függvények derivált függvénye.
16. Deriválási szabályok: függvények adott pontban vett deriváltja. Második derivált. Tételek: monotonitás, szélsőérték (maximum, minimum) és az első derivált, konvexitás és a második derivált (inflexiós pont).
17. Mátrix fogalma, speciális mátrixok, műveletek mátrixokkal, mátrixok invertálása.
18. Determináns fogalma, tulajdonságai, kiszámítása kifejtési tétellel.
19. Lineáris egyenletrendszerek megoldási lehetőségei, Gauss-elimináció, Cramer-szabály, Inverz mátrixos megoldás
20. Többváltozós függvény fogalma. Lokális, globális szélsőérték fogalma. Feltétel nélküli szélsőérték meghatározása.
21. Többváltozós függvény feltételes szélsőértékének meghatározása: Lagrange módszer, grafikus módszer.
22. Permutáció, variáció, kombináció fogalma, képletei.
23. Eseményalgebra. A valószínűség fogalma, alaptételek.
24. Klasszikus valószínűség-számítás. Geometriai valószínűség.