|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**  Matematika II. | | **NEPTUN-kód:**  RKXMA2HBNF | **Óraszám:** ea+gy+lb  2+2+0 | **Kredit: 6**  **Köv.: v** |
| **Tantárgyfelelős:**  Dr. Galántai Aurél | | **Beosztás:**  egyetemi tanár | **Előkövetelmény:**  RKXMA1HBNF aláírás | |
| **Számonkérés (s,v,é): V** | | **Oktatók: Baranyai István Dr.Oroszlány Gabriella Görgényi -Tóth Pál** | **Képzés nyelve: magyar** | |
| **Tantárgy órarendi helye: Ea I: Hétfő 9:50 - 11:30** | | **Jellege: Kötelező** | **Tagozat: nappali** | |
| **Ismeretanyag leírása:** | | | | |
| Lineáris egyenletrendszerek megoldása, mátrix egyenletek. A legfontosabb közönséges differenciálegyenletek és megoldásaik felépítése. A lineáris algebra legalapvetőbb fogalmainak elsajátíttatása. A 3-dimenziós euklidészi tér vektorgeometriája. Az n-dimenziós euklidészi tér konvergenciafogalmának, valamint a többváltozós függvények differenciálszámításának a felépítése. Sima görbékkel és felületekkel kapcsolatos geometriai kérdések. A matematikai statisztika alapfogalmainak ismertetése. Regressziós egyenes konstrukciója. | | | | |
| **A tárgy részletes leírása, ütemezés:** | | | | |
| **Oktatási hét** | **Előadás témakörök** | | | |
| 2025.II.17. | Összetett függvények integrálási szabályai, Parciális integrálás. Lineáris egyenletrendszerek, GaussJordan-elimináció. Transzponált mátrix, mátrix rangja. Determináns számítása eliminációval | | | |
| II.24. | Mátrix műveletek, Mátrix egyenletek. | | | |
| III.03. | Elsőrendű differenciálegyenletek. Általános és partikuláris megoldás. Szétválasztható differenciálegyenletek. Elsőrendű lineáris differenciálegyenletek. | | | |
| III.10. | Másodrendű, állandó együtthatós, lineáris differenciálegyenletek. Csillapított és harmonikus rezgések. | | | |
| III.17. | Az *n*-dimenziós tér. Euklidészi terek nyílt, zárt és korlátos ponthalmazai. Pontsorozatok konvergenciája.  Többváltozós függvények (skalármezők), vektormezők. Többváltozós függvények határértékei, folytonossága. Parciális deriváltak, gradiens. Többváltozós láncszabály. Másodrendű parciális deriváltak, Young-tétel. Sima görbék, sebességvektor. Iránymenti deriváltak. Totális differenciálhatóság. Sima felületek, érintősík, normális | | | |
| III.24. | Hesse-determináns. Kétváltozós szélsőérték-számítás. | | | |
| III.31. | **ZH1 (március 31)** | | | |
| IV.7. | Területi és térfogati integrál, térfogatszámítás. | | | |
| IV.14. | Vonalintegrál, felületi integrál. Jacobi-mátrix. Divergencia, rotáció. Forrásmentes és örvénymentes vektormezők. | | | |
| IV.15. | Potenciálfüggvény, vektorpotenciál. Stokes-típusú tételek. Eseményalgebra, valószínűségi mező. | | | |
| IV.28. | Diszkrét és folytonos eloszlású valószínűségi változók. Várható érték, szórás. Egyenletes, exponenciális és normális eloszlás. | | | |
| V.05. | Statisztikai minták. Mintaközép, empirikus szórások, korrelációs együttható. Regressziós egyenes egyenlete. | | | |
| V.12. | **ZH2 (május 12)** | | | |
| V.19. | **Pót ZH** | | | |
| **Oktatási hét** | **Gyakorlatok témakör** | | | |
| 1**.** | Határozatlan integrál, alapintegrálok, parciális integrálás. Határozott integrál kiszámítása. | | | |
| 2. | Lineáris egyenletrendszerek megoldhatósága Gauss-féle eliminációval, Cramer szabály, elemi bázistranszformációval, Inverz mátrix segítségével Mátrix műveletek, transzponált mátrix. 3 dimenziós determinánsok, egyenletrendszerek megoldása, mátrix egyenletek. | | | |
| 3. | Elsőrendű, szétválasztható differenciálegyenletek. Kezdeti értékproblémák. | | | |
| 4. | Másodrendű, állandó együtthatós, lineáris kezdeti értékproblémák. | | | |
| 5 | Parciális deriváltak, iránymenti derivált. Érintősík. | | | |
| 6. | Kétváltozós függvények szélsőértékei. | | | |
| 7. | Területi és térfogati integrál, térfogatszámítás. | | | |
| 8. | Divergencia, rotáció, Vonalintegrál, potenciálfüggvény. | | | |
| 9 | Potenciál, vektor potenciál. | | | |
| 10 | Eloszlás- és sűrűségfüggvények tulajdonságai. | | | |
| 11. | Mintaátlag, empirikus szórás, korrelációs együttható. Regressziós egyenes. | | | |
| 12 | Feladat megoldások, felkészülés a második. ZH-ra | | | |
| 13. | Statisztikai minták. Mintaközép, empirikus szórások, korrelációs együttható. Regressziós egyenes egyenlete. | | | |
| 14. | ZH2 Feladatok megoldásai, felkészülés a vizsgára | | | |

|  |
| --- |
| **Félévközi követelmények:** |
|  |
| Foglalkozásokon való részvétel: kötelező. |
| Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb. (száma, időpontja): |
| 1. (7. hét): Mátrix egyenletek. Paraméteres lineáris egyenletrendszer megoldhatósága. Elsőrendű kezdeti értékprobléma. Másodrendű kezdeti értékprobléma. Iránymenti derivált vagy érintősík. 2. (13. hét): Kétváltozós szélsőérték. Kettős integrál. Vonalintegrál/potenciálfüggvény. Eloszlás-, sűrűségfüggvény tulajdonságai. |
| Az aláírás megszerzésének módszere: |
| A két zárthelyi dolgozat összpontszámának a 40 %-a  Aláíráspótlás a két zh. anyagából a 11. héten és/vagy a vizsgaidőszak 2. hetében. |
| A vizsga módja (írásbeli, szóbeli, teszt stb.) és értékelési módszere: |
| Írásbeli vizsga (max. 26 p.): Mátrix egyenletek, Paraméteres lineáris egyenletrendszer megoldhatósága. Iránymenti derivált, érintősík vagy kétváltozós szélsőérték. Vektormező/vonalintegrál. Regressziós egyenes. elsőrendű, másodrendű differenciál egyenletek. Szóbeli vizsga: tételek kimondása bizonyítás nélkül, egyszerű feleadatok megoldása.  22-26 p.: jeles (5), 18-21 p.: jó (4), 14-17 p.: közepes (3), 10-13 p.: elégséges (2), 0-9 p.: elégtelen (1). |

|  |
| --- |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák:** |
| Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet– és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.  Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.  Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. |
| **Irodalom:** |
| Thomas féle kalkulus 3. Typotex, 2007  Kovács J. – Takács G. – Takács M.: Analízis, Tankönyvkiadó 1986.  Scharnitzky V.: Vektorgeometria és lineáris algebra, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2000.  Scharnitzky V. (szerk): Matematikai feladatok, Tankönyvkiadó, 1989.  Szász G.: Matematika III, Tankönyvkiadó, 1989. |
| Megjegyzés:  Konzultációs időpontok megbeszélés szerint |