

**Ütemterv az Analízis II. c. tárgyhoz (GEMAN 520B, 520-B, 520-B2)**  
Járműmérnöki, logisztikai mérnöki, műszaki menedzser, villamosmérnöki, ipari termék-  
és formatervező mérnöki alapképzési szakos hallgatók részére  
2022/2023. tanév II. félév (2 óra előadás+2 óra gyakorlat)

1. hét (Ea: 02. 28.) Numerikus sorok és konvergenciájuk. Konvergencia-kritériumok. Nevezetes sorok.
2. hét (Ea: 03. 07.) Egyváltozós valós függvénysorok konvergenciája. Hatványsorok konvergenciája. Egyváltozós valós függvények Taylor-sora. Nevezetes függvények Taylor-sora.
3. hét (Ea: 03. 14.) A Fourier-féle sorfejtés.
4. hét (Ea: 03. 21.). A többváltozós valós függvény fogalma. A kétváltozós függvény értelmezése, ábrázolása, határértéke, folytonossága. Nevezetes felületek. A parciális derivált értelmezése. A gradiens vektor, iránymenti derivált az érintősík egyenlete. A kétváltozós függvény szélsőértéke.
5. hét (Ea: 03. 28.) A kettős integrál értelmezése, tulajdonságai. Új változók bevezetése: polárkoordináták. A kettős integrál alkalmazása: terület-, térfogat-, felszínszámítás.
6. hét (Ea:04. 04.) **I. ZH** Háromváltozós függvények: parciális deriváltak, gradiens.
7. hét (Ea: 04. 11.) Oktatási szünet.
8. hét (Ea: 04. 18.) A hármas integrál. Új változók bevezetése. Hengerkoordináta-rendszer, gömbi koordináta-rendszer. A hármas integrál alkalmazása: térfogatszámítás.
9. hét (Ea: 04. 25.) A közönséges differenciálegyenlet fogalma, osztályozása. Az elsőrendű közönséges differenciálegyenletek geometriai interpretációja, görbesereg differenciálegyenlete. A szétválasztható típusú és arra visszavezethető differenciálegyenletek.
10. hét (Ea: 05. 02.) Az elsőrendű lineáris differenciálegyenlet megoldása. Hiányos másodrendű differenciálegyenletek. Másodrendű lineáris állandó együtthatójú homogén és inhomogén differenciálegyenletek megoldása.
11. hét (Ea:05. 09.) Vektor-skalár függvények értelmezése, differenciálhatósága. Nevezetes térgörbék. Térgörbe ívhossza. Vonalintegrál.
12. hét (Ea: 05. 16.) **II. ZH** A vektor-vektor függvények, vektorterek. Differenciálás vektorterekben: a divergencia és a rotáció fogalma.

13. hét (Ea: 05. 23.) A nabla- és a Laplace- operátor. Potenciálos terek, a potenciálfüggvény előállítás. Vektor-vektor függvény görbementi (skalár értékű) integrálja.

14. hét (Ea: 05. 30.) **PótZH**

### **Tantárgyi követelmények**

1. A tárgy lezárásának módja: aláírás+vizsga (2022 szeptembere előtt kezdett villamosmérnök hallgatók esetén, GEMAN520B), gyakorlati jegy (2022 szeptemberétől kezdett villamosmérnök hallgatók esetén, GEMAN520-B2), gyakorlati jegy+szigorlat (járműmérnök, ipari termék- és formatervező mérnöki, járműmérnöki hallgatók esetén, GEMAN520-B, GEMAN520-B2).
2. Az aláírás/gyakorlati jegy megszerzésének feltételei: Az előadásokon, gyakorlatokon részvétel és a két félévközi zárthelyi mindegyikének legalább elégséges (50%-os) szinten való teljesítése. A zárthelyik időtartama 50 perc, időpontja a szorgalmi időszak 6. és 12. hetére tervezett. A zárthelyi dolgozat értékelésének módja: 0-24 pont: elégtelen, 25-30 pont: elégséges, 31-36 pont: közepes, 37-43 pont: jó, 44-50 pont: jeles.
3. A sikertelen vagy meg nem írt zárthelyik pótlása a 14. héten történik.
4. A („régí” villamosmérnök alapszakos hallgatók számára meghirdetett) vizsga (110 perc időtartamú) írásbeli dolgozattól áll, amely mind elméleti, mind gyakorlati részt tartalmaz. Az értékelés módja: 0-24 pont: elégtelen, 25-30 pont: elégséges, 31-36 pont: közepes, 37-43 pont: jó, 44-50 pont: jeles.  
Jutalompont: a mindkét félévközi zárthelyit külön-külön legalább elégségesre teljesítő hallgató a két zárthelyiben elért összpontszáma alapján jutalompontot kap, mely az első vizsgadolgozat pontszámát növeli az alábbiak szerint: 50-60 pont: 1 jp; 61-70 pont: 2 jp; 71-80 pont: 3 jp; 81-90 pont: 4 jp; 91-100 pont: 5 jp.

### **Kötelező irodalom**

1. Árvai-Homolya Szilvia: Elektronikus tananyag és példatár az Analízis II. tárgyhoz (<https://elearning.uni-miskolc.hu/zart>), 2021.

### **Ajánlott irodalom**

1. G. B. Thomas, M. D. Weir, J. Hass, F. R. Giordano: Thomas-féle Kalkulus 3., Typotex, Budapest, 2011
2. Obádovics J. Gyula – Szarka Zoltán: Felsőbb matematika, Scholar Kiadó, 2019, ISBN: 9789635090013
3. Rontó Miklós – Raisz Péterné: Differenciálegyenletek műszakiaknak, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2004
4. Vadászné Bognár Gabriella: Matematika Informatikusok és Műszakiak részére, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2003