

Az ismeretkör: Matematika II.  
 Kredittartománya (max. 12 kr.): 6  
 Tantárgyai: Matematika II

Tantárgy neve: Matematika II	Kreditértéke: 6
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: 2 óra előadás / 4 óra gyakorlat, összesen 72 óra az adott félévben Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye: 2. félév	
Előkövetelmények: Matematika I	
Tantárgyleírás:	
<p>A tantárgy tematikája a matematika azon a témaköreit öleli fel, amelyek a különböző mérnöki szakterületek műveléséhez szükségesek.</p> <p>Témakörök:</p> <p>Metrika, topológia, sorozatok <math>\mathbb{R}^n</math>-ben; lineáris függvények.      Parametrizált görbék. Parametrizált felületek. Skalármezők.      Többváltozós függvények szélsőértéke.      Többváltozós függvények integrálása: kettős- és hármas integrál, integrálás normál tartományon, gyakorlati alkalmazások, integráltranszformáció.      Vektormezők: ívhossz, felszín, vonalintegrál, felületi integrál; Integrálatalakító tételek (Green, Stokes, Gauss-Osztrogradszkij tétel).      Differenciálegyenletek: differenciálegyenlet, kezdeti érték probléma, differenciálegyenletre vezető problémák.      Differenciálegyenletek közelítő megoldása: Euler módszer, Runge-Kutta módszer.      Homogén lineáris differenciálegyenletek alaprendszere és általános megoldása.      Inhomogén lineáris differenciálegyenletek megoldási módszerei: konstansvariálás; próbafüggvények alkalmazása.      Néhány nemlineáris differenciálegyenlet megoldása: elsőrendű szeparábilis és arra visszavezethető egyenletek, másodrendű hiányos differenciálegyenletek.      Matematikai szoftverek használata.</p>	
Irodalom	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kézi Cs. (2019). Közönséges elsőrendű differenciálegyenletek és alkalmazásaik, Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, ISBN 978-963-318-816-3</li> <li>- Kézi Cs. (2019). Közönséges elsőrendű differenciálegyenletek és alkalmazásaik - feladatgyűjtemény, Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, ISBN 978-963-318-817-0</li> <li>- Kézi Cs. (2019). Közönséges magasabbrendű differenciálegyenletek és alkalmazásaik, Debreceni Egyetem Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, ISBN 978-963-318-831-6</li> <li>- Kézi Cs. (2019). Közönséges magasabbrendű differenciálegyenletek és alkalmazásaik - feladatgyűjtemény, Debreceni Egyetem Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, ISBN 978-963-318-832-3</li> <li>- Vinczéné Varga A. (2017). Többváltozós függvények differenciál- és integrálszámítása, Debreceni Egyetemi Kiadó, ISBN 978-963-318-624-4</li> </ul> <p>Ajánlott irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kézi Cs. G., Nagyné Kondor R., Szíki G. Á. (2017). Matematikai eszközök mérnöki alkalmazásokban, DUpress, ISBN 978-963-318-619-0</li> </ul>	

- Thomas-féle kalkulus 3., Typotex Kiadó, Budapest, 2015, ISBN 978-963-2794-38-9

#### Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

##### a) tudása

- Ismeri az építőmérnöki szakterületen leggyakrabban alkalmazott szerkezeti anyagokat, azok tulajdonságait és alkalmazásuk feltételeit.
- Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket.
- Ismeri az alapvető építéstechnológiai eljárásokat, az alkalmazott munka- és erőgépek működési elveit.
- Ismeri a talajmechanikai, alapozási elveket, módszereket.
- Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban leggyakrabban használatos mérési és alapvető földmérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.
- Ismeri a híd-műtárgy építési-fenntartási szakmai elméleti gyakorlati módszereket.
- Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó informatikai és infokommunikációs módszereket, eljárásokat.
- Ismeri az építőmérnöki szakterülethez kapcsolódó fontosabb szabványokat.
- Ismeri az építőmérnöki szakterületen fontosabb munka- és tűzvédelmi követelményeket, a környezetvédelmi előírásokat.
- Ismeri az építési munkákhoz szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, minőségbiztosítási, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait és alapvető követelményeit.
- Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

##### b) képességei

- Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket.
- Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit.
- Képes alkalmazni az építmények építéséhez és üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat.
- Képes műszaki módon (pl. rajzban) kommunikálni.
- Képes az építőmérnöki szakma teljes területén műszaki vezetői tevékenység, építési műszaki ellenőri tevékenység végzésére, valamint építési, akadálymentesítési, fenntartási és üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatok ellátására.
- Képes településüzemeltetési feladatok és a településmérnöki tevékenységek körébe tartozó építőmérnöki részfeladatok ellátására.
- Szűkebb szakterületén belül képes egyszerűbb tervezési és fejlesztési feladatok önálló megoldására, bonyolultabb tervezési és fejlesztési feladatokban - irányítás melletti - érdemi mérnöki közreműködésre.
- Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására.

##### c) attitűd

- Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni.
- Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg.
- Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére.
- Törekszik a folyamatos önképzésre.
- Munkája során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, valamint a mérnöketika alapelveire. Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére.

##### d) autonómiája és felelőssége

- Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen.
- Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli az eszközök, berendezések üzemeltetését.
- Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát.
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Tantárgy felelőse: Nagyné Dr. habil. Kondor Rita, egyetemi docens, PhD dr. habil.

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):

Dr. Bodzásné Dr. Szanyi Gyöngyi, adjunktus, PhD

Dr. Kézi Csaba Gábor, egyetemi docens, PhD

Vámosiné Dr. Varga Adrienn, egyetemi docens, PhD

Tantárgy neve: Matematika II		Tantárgy kódja: MK3MAT2A06SX17
Kredit: 6	Követelmény: kollokvium	Tanszék: Műszaki Alaptárgyi Tanszék
Óraszám: 2+4	Előkövetelmény: Matematika I	
Tantárgyfelelős: Nagyné Dr. habil. Kondor Rita		Tantárgy oktatói: Dr. Bodzásné Dr. Szanyi Gyöngyi, Dr. Kézi Csaba Gábor, Vámosiné Dr. Varga Adrienn
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Metrika, topológia, sorozatok $\mathbb{R}^n$ -ben. Lineáris függvények. Parametrizált görbék I. Fizikai példák, differenciálhányados, lineáris közelítés, kísérő triéder, simulósík.	Vektorsorozatok határértéke. Többváltozós függvények határértéke, folytonossága. Lineáris függvények. Differenciálhányados, érintő egyenes, lineáris közelítés. Síkbeli és térbeli mozgások elemzése: sebesség vektor, gyorsulás vektor.
2.	Parametrizált görbék II. Görbület, torzió. Evoluta, evolvens, kúpszeletek.	Görbület, torzió, simulósík. Paraméterezés: kúpszeletek, cikloisok.
3.	Differenciálhányados $\mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$ típusú függvény esetén. Parametrizált felületek Érintősík, lineáris közelítés. Forgásfelületek, csavarfelületek, eltolási felületek.	1. zárthelyi dolgozat írása Különböző típusú függvények differenciálhányadosának meghatározása.
4.	Skalármezők Paramétervonalak, szintvonalak, iránymenti derivált, szintvonal és gradiens kapcsolata.	Parametrizált felületek: érintősík, lineáris közelítés. Másodrendű felületek paraméterezése. $\mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ típusú függvények értelmezési tartományának ábrázolása. Paramétervonalak, szintvonalak. $\mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$ típusú függvények szintfelületei. Iránymenti derivált és gradiens.
5.	Többváltozós függvények szélsőértéke. Vektormezők Divergencia, rotáció, potenciálfüggvény meghatározása.	$\mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3, \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ típusú függvények lokális szélsőértékének meghatározása. Szöveges szélsőérték-feladatok. Vektormezők: divergencia, rotáció, potenciálfüggvény meghatározása.
6.	Kettős- és hármas integrál, integrálás normál tartományon.	2. zárthelyi dolgozat írása Kettős- és hármas integrál, integrálás normál tartományon.
7.	Első rajzhét	
8.	Gyakorlati alkalmazások, integráltranszformáció. Ívhossz, felszín, vonalintegrál, felületi integrál. Integrálátalakító tételek (Green, Stokes, Gauss-Ostrogradskij tételek). Matematikai szoftverek.	Gyakorlati alkalmazások, integráltranszformáció. Görbék ívhossza, felületek felszíne. Vonal- és felületi integrál.
9.	Differenciálegyenletek Differenciálegyenlet származtatása, csoportosítása, kezdeti érték probléma. Differenciálegyenletre vezető problémák felírása (Newton II. törvénye, RLC körök, hűlés, lehajlás, közgazdasági példák). Közvetlenül integrálható differenciálegyenletek, szeparábilis differenciálegyenletek. Elsőrendű lineáris homogén differenciálegyenletek.	Differenciálegyenletek: Differenciálegyenlet származtatása, csoportosítása, kezdeti érték probléma. Differenciálegyenletre vezető problémák. Közvetlenül integrálható differenciálegyenletek, szeparábilis differenciálegyenletek megoldása. Homogén lineáris differenciálegyenletek megoldása.

10.	Inhomogén lineáris differenciálegyenletek megoldási módszerei: konstansvariálás; próbafüggvények alkalmazása. Laplace transzformáció.	3. zárthelyi dolgozat írása Inhomogén lineáris differenciálegyenletek megoldási módszerei: konstansvariálás.
11.	Bernoulli differenciálegyenlet. Iránymező. Differenciálegyenletek közelítő megoldása: Euler módszer, Runge-Kutta módszer.	Inhomogén lineáris differenciálegyenletek megoldási módszerei: próbafüggvények alkalmazása, Laplace transzformáció. Differenciálegyenletek közelítő megoldása.
12.	Hiányos másodrendű differenciálegyenletek. Másodrendű lineáris konstansegyütthetős homogén differenciálegyenletek. Másodrendű lineáris konstansegyütthetős inhomogén differenciálegyenletek megoldási módszerei: konstansvariálás; próbafüggvények alkalmazása, Laplace transzformáció.	Hiányos másodrendű differenciálegyenletek. Másodrendű lineáris konstansegyütthetős homogén differenciálegyenletek megoldása. Másodrendű lineáris konstansegyütthetős inhomogén differenciálegyenletek megoldási módszerei: konstansvariálás; próbafüggvények alkalmazása, Laplace transzformáció.
13.	Harmad- és magasabbrendű lineáris konstansegyütthetős differenciálegyenletek megoldása. Differenciálegyenlet-rendszerek. Magasabbrendű differenciálegyenletek alkalmazásai.	4. zárthelyi dolgozat írása
14.	Második rajzhét	
<b>KÖVETELMÉNYEK</b>		
Az aláírás feltétele: óralátogatás a TVSZ előírása szerint, a házi feladatok elkészítése, 4 zárthelyi dolgozat megírása		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: az értékelés alapja a 4 zárthelyi dolgozat pontszáma és a vizsgán nyújtott teljesítmény. A házi feladatok hibátlan elkészítése a követelmény, az érdemjegybe nem számít bele.		