

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): évközi jegy 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 \mathbb{R}^n-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"> - Kézi Cs. (2019). Közönséges elsőrendű differenciálegyenletek és alkalmazásaik, Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, ISBN 978-963-318-816-3 - Kézi Cs. (2019). Közönséges elsőrendű differenciálegyenletek és alkalmazásaik - feladatgyűjtemény, Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, ISBN 978-963-318-817-0 - Kézi Cs. (2019). Közönséges magasabbrendű differenciálegyenletek és alkalmazásaik, Debreceni Egyetem Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, ISBN 978-963-318-831-6 - Kézi Cs. (2019). Közönséges magasabbrendű differenciálegyenletek és alkalmazásaik - feladatgyűjtemény, Debreceni Egyetem Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, ISBN 978-963-318-832-3 - Vinczéné Varga A. (2017). Többváltozós függvények differenciál- és integrálszámítása, Debreceni Egyetemi Kiadó, ISBN 978-963-318-624-4 <p>Ajánlott irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kézi Cs. G., Nagyné Kondor R., Szíki G. Á. (2017). Matematikai eszközök mérnöki alkalmazásokban, DUpress, ISBN 978-963-318-619-0 	

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

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait.
- Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket.
- Átfogóan ismeri a szakterület fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit.
- Átfogóan ismeri az alapvető közgazdasági, vállalkozási és jogi szabályokat, eszközöket.
- Behatóan ismeri a gépészeti szakterületen alkalmazott szerkezeti anyagokat, azok előállításának módszereit, alkalmazásuk feltételeit.
- Alapvetően ismeri a géptervezési elveket és módszereket, gépgyártástechnológiai, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat.
- Átfogóan ismeri az alkalmazott munka- és erőgépek, gépészeti berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.
- Alkalmazói szinten ismeri a gépészetben használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.
- Alkalmazói szinten ismeri a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai, valamint munkaegészségügyi területek elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem vonatkozó előírásait.
- Átfogóan ismeri a gépészeti szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.
- Behatóan ismeri a gépészmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.
- Ismeretekkel rendelkezik a vállalati gazdaságtan, valamint műszaki alapokon nyugvó költség-haszon elvű elemzés módszereiről és eszközeiről.
- Értelmezni, jellemezni és modellezni tudja a gépészeti rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.
- Alkalmazni tudja a gépészeti termék-, folyamat- és technológiai tervezés kapcsolódó számítási, modellezési elveit és módszereit.

b) képességei

- Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékkelő tevékenységre.
- Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor.
- Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére.
- Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására.
- Képes megérteni és használni a szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait.
- A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni.
- Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására.
- Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni.
- Munkája során képes alkalmazni és betartatni a biztonságtechnikai, tűzvédelmi és higiéniai szabályokat, előírásokat.
- Képes arra, hogy szakterületének megfelelően, szakmailag adekvát módon, szóban és írásban kommunikáljon anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven.
- Képes alkalmazni a gépészeti rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit.
- Képes irányítani és ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási folyamatokat, a minőségbiztosítás és minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva.
- Képes a gépészeti meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására, javítástechnológiai feladatok megoldására.

c) attitűd

- Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.
- Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon.
- Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.
- Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg.
- Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg.
- Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotoniatűréssel rendelkezik.
- Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségszinten ismer és kezel.
- Nyitott és fogékony az ökológiai gazdálkodással, egészségtudatossággal kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.
- Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására.
- Munkája során a vonatkozó biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását.
- Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.
- Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.
- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.
- Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését.
- Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát.
- Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítségére, az egyenlő esélyű hozzáférés elvének alkalmazására.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így is segítve fejlődésüket.
- Felelősséget vállal műszaki elemzései, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeiért.

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: MK3MAT2A06GX17
Kredit: 6	Követelmény: évközi jegy	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 konstansegyütthatós homogén differenciálegyenletek. Másodrendű lineáris konstansegyütthatós inhomogén differenciálegyenletek megoldási módszerei: konstansvariálás; próbafüggvények alkalmazása, Laplace transzformáció.	Hiányos másodrendű differenciálegyenletek. Másodrendű lineáris konstansegyütthatós homogén differenciálegyenletek megoldása. Másodrendű lineáris konstansegyütthatós inhomogén differenciálegyenletek megoldási módszerei: konstansvariálás; próbafüggvények alkalmazása, Laplace transzformáció.
13.	Harmad- és magasabbrendű lineáris konstansegyütthatós differenciálegyenletek megoldása. Differenciálegyenlet-rendszerek. Magasabbrendű differenciálegyenletek alkalmazásai.	4. zárthelyi dolgozat írása
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
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. A házi feladatok hibátlan elkészítése a követelmény, az érdemjegybe nem számít bele.		