

Az ismeretkör: Matematikai modellezés és optimalizálás

Kredittartománya (max. 12 kr.): 4

Tantárgyai: Matematikai modellezés és optimalizálás

Tantárgy neve: Matematikai modellezés és optimalizálás	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: 2 óra előadás / 2 óra gyakorlat, összesen 24 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: -	
Tantárgyleírás: A vektoralgebra, mátrixalgebra, lineáris algebra főbb témaköreinek ismétlő áttekintése. Egy- és többváltozós függvények differenciálszámítása, integrálszámítás. Lineáris differenciálegyenletek elméletének ismétlő áttekintése. Optimalizálási feladatok osztályozása, megoldási módszerek. Lineáris programozás. Függvényillesztés: Lagrange interpoláció. Függvényközelítés: legkisebb négyzetek elve, lineáris regresszió, Taylor sor. Matematikai szoftverek alkalmazása.	
Irodalom Kötelező irodalom: <ul style="list-style-type: none">- Vinczéné Dr. Varga Adrienn, Többváltozós függvények differenciál- és integrálszámítása, Debreceni Egyetemi Kiadó, 2017. ISBN: 978 963 318 624 4- Thomas-féle kalkulus 3., Typotex Kiadó, Budapest, 2015, 978-963-2794-38-9 Ajánlott irodalom: <ul style="list-style-type: none">- Kézi Csaba Gábor, Szíki Gusztáv Áron, Vámosi Attila, Vinczéné Varga Adrienn (2015). Matematikai szoftverek alkalmazása műszaki számításokban. www.tankonyvtar.hu- Erdősné Sélley Csilla, Gyurecz György, Janik József, Körtélyesi Gábor, Mérnöki optimalizáció, ISBN: 978-963-2795-38-6- Kocsis I. – Nagyné Kondor R. (2007). Lineáris programozás a gyakorlatban. DE ATC MK- Kézi, Cs. (2016). Differenciálszámítás és alkalmazásai, Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, ISBN 978-963-318-581-0- Kézi, Cs. (2019). Közöséges magasabbrendű differenciálegyenletek és alkalmazásaik, Debreceni Egyetem Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, ISBN 978-963-318-831-6	
Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek a) tudása <ul style="list-style-type: none">- Ismeri és alkalmazza a környezetmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot.- Ismeri és komplex módon alkalmazza a környezetinformatika és modellezés módszertanát, eszközeit. b) képessége <ul style="list-style-type: none">- Környezetvédelmi szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.- Képes környezetvédelmi műszaki rendszerek és folyamatok modellezésére, üzemeltetésére és irányítására. c) attitűdje	

- Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.

Tantárgy felelőse: Vámosiné Dr. Varga Adrienn, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):

Dr. Kézi Csaba Gábor, egyetemi docens, PhD

Vámosiné Dr. Varga Adrienn, egyetemi docens, PhD

Tantárgy neve: Matematikai modellezés és optimalizálás		Tantárgy kódja: MK6MMO1A04KX17
Kredit: 4	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: Műszaki Alaptárgyi Tanszék
Óraszám: 2+2	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Vámosiné Dr. Varga Adrienn, egyetemi docens, PhD		Tantárgy oktatói: Dr. Kézi Csaba Gábor, egyetemi docens, PhD, Vámosiné Dr. Varga Adrienn, egyetemi docens, PhD
KONZULTÁCIÓ	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	A vektoralgebra, mátrixalgebra, lineáris algebra főbb témaköreinek ismétlődő áttekintése. Lineáris függvények (tenzorok), sajátérték probléma.	Mátrix- és vektoralgebra, sajátérték és sajátvektor számítása
2.	A differenciálás és integrálás fogalmainak, alkalmazásainak áttekintése $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ függvény esetén. A differenciálás fogalmainak, alkalmazásainak áttekintése, $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^3$, $\mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$, $\mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$, $\mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ típusú függvények esetén. Kettős és hármas integrálok és alkalmazásaik.	Differenciálhányados, Görbület, torzió, gradiens, divergencia, rotáció számítása. Integrálás.
3.	Görbementi integrál (munka), felületmenti integrál (fluxus). Kapcsolat az integrálok között: Gauss-Osztrogradszkij tétel. Az összefüggések fizikai tartalma. Lineáris differenciálegyenletek és alkalmazásaik.	Görbementi integrál, felületmenti integrál számítása. Lineáris differenciálegyenletek megoldása.
4.	Az általános nemlineáris optimalizálási feladat, osztályozás. Lineáris programozás. A lineáris programozás alapfeladata. Feltétel nélküli és feltételes optimalizálás. Iteratív módszerek: Newton módszere, gradiens módszer. Lagrange-féle multiplikátor.	Gyakorlati példák matematikai modellezése. Kétváltozós probléma grafikus megoldása. Szélsőértékproblémák megoldása.
5.	Függvényillesztés: Lagrange interpoláció. Függvényközelítés: legkisebb négyzetek elve, lineáris regresszió, Taylor sor. Matematikai szoftverek I: WolframAlpha, Microsoft Excel.	Lagrange-féle interpolációs polinom, lineáris regresszió, hatvány regresszió, exponenciális regresszió. Matematikai szoftverek alkalmazása.
6.	Matematikai szoftverek II: Matlab zárthelyi dolgozat megírása	zárthelyi dolgozat megoldása
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: óralátogatás a TVSZ előírása szerint, a házi feladatok elkészítése, zárthelyi dolgozatok megírása		

Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: az értékelés alapja a záthelyi dolgozatok pontszáma. A házi feladatok hibátlan elkészítése a követelmény, az érdemjegybe nem számít bele.