



1. Tantárgy neve	Numerikus optimalizálás				
2. Tantárgy angol neve	Numerical optimization				
3. Tantárgykód	BMEKOVRM334	4. Követelmény	vizsga	5. Kredit	5
6. Óraszám	3 (16) Előadás	0 (0) Gyakorlat	1 (5) Labor		
7. Tanterv	Logisztikai mérnöki mesterképzési szak (L)	8. Szerep	Kötelező (k) a Logisztikai mérnöki mesterképzési szakon (L)		
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					150
Kontakt óra	56	Órára készülés	13	Házi feladat	28
Írásos tananyag	38	Zárthelyire készülés	0	Vizsgafelkészülés	15
10. Felelős tanszék	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Rohács József				
12. Oktatók	Dr. Bicsák György				
13. Előtanulmány					
14. Előadás tematikája	<p>Bevezető előadás: a tantárgy célja, tartalma, követelményrendszer. Rendszerek vizsgálata, logisztikai témájú numerikus modellezési feladatok sajátosságai. Modellalkotás, modellezés. Általános modellek, és egyszerűsítések. Hibaforrások. Modellosztályok és megoldási lehetőségek. Analitikus, geometriai és numerikus megoldások. Függvények, vektorok, mátrixok. Alapvető számítási műveletek. Klasszikus és lebegőpontos hibaszámítás. Érzékenység és numerikus stabilitás. A megoldási módszerek vizsgálata. Megoldások megjelenítése, értékelése. Egyenletek megoldása. Egyismeretlenes nemlineáris egyenlet megoldása. Szukcesszív approximáció, Newton-iteráció és a húrmódszer. Polinomegyenletek megoldása. Horner-módszer, Newton-eljárás. A lineáris algebra alapjai. Lineáris egyenletrendszerek numerikus megoldása. Gauss-elimináció és LU-felbontás. Extrémum problémák, optimálás. Lineáris programozás feladata, standard alakra transzformálás. A simplex-módszer. A duál szimplex módszer. Érzékenységvizsgálatok. Többcélú lineáris programozás. Cél és objektum függő optimálás. Optimalizálás soft computing eljárások alkalmazásával. Optimalizálás nemlineáris függvényeken. Nemlineáris programozás. A gradiens-módszer. Sajátos esetek vizsgálata, optimálási feladatok logisztikai rendszerekben és folyamatokban. Játékelméleti alapok. Függvények, függvénysorok. Közelítés. Taylor sor, MacLaurin-sor, Fourier-sorok. Polinom-interpoláció. Newton-, Lagrange és Hermite-féle interpoláció. Spline-ok alkalmazása. Görbék és felületek ábrázolása spline-ok segítségével. Bezier-polinomok, NURBS-felületek. Approximáció. A Csebisev- és a Padé-approximáció. Harmonikus analízis, a gyors Fourier-transzformáció (FFT). Numerikus differenciálás, integrálás. Derivált közelítése differencia-hányadosokkal. A derivált közelítése a Lagrange- és a Newton-féle interpolációs képletekkel. Numerikus integrálás, az általános kvadrátúraformula. A trapéz- és a Simpson-formula. A Romberg-eljárás. Kezdeti érték feladatok. Közönséges differenciál-egyenletek megoldása. Explicit formulák: Euler-féle eljárás, 4-edrendű Runge-Kutta eljárás. Implicit formulákkal. Prediktor-korrektor módszerek. Parciális differenciálegyenletek közelítő megoldása. Peremérték-feladatok. Véges differenciák módszere. Véges térfogatok-módszere. Végeselem-módszer (FEM). Monte-Carlo szimuláció.</p>				
15. Gyakorlat tematikája					
16. Labor tematikája	Az előadáson tárgyalt numerikus módszerek alkalmazása MATLAB környezetben.				
17. Tanulási eredmények					

A. Tudás

- Ismeri az analitikus megoldások helyetti numerikus közelítési eljárások matematikai alapját, képes az adott probléma megoldására a feltételek felméréseivel a legjobb közelítő módszert alkalmazni.

B. Képesség

- Képes az egyes algoritmusok programnyelvbe való átültetésére, az egyes algoritmusok közül az adott problémára a megfelelő kiválasztására.

C. Attitűd

- Érdeklődő, fogékony.

D. Önállóság és felelősség

- Önállóan és csapatmunkában is képes munkát végezni.

18. Az aláírás megszerzésének feltétele, az aláírás érvényessége

2 db ZH elméleti tananyagból; 50 pont /ZH

1 db házi feladat – 4-5 fős csoportok által közösen kidolgozandó téma, $n \cdot 100$ pontért (n a hallgatók száma), melyet a csoport tetszőlegesen oszthat szét a tagok között. Jegyek: 0-79:1; 80-109: 2; 110-139: 3; 140-169: 4; 170- : 5

Jegy megállapítása: A tárgy osztályzása pontgyűjtős rendszerben történik, vagyis a félév végén az összegyűjtött pontszám határozza meg a kapott jegyet: 0 – 79 - 1; 80 – 109 - 2; 110 – 139 - 3; 140 – 169 - 4; 170 – 5

19. Pótlási lehetőségek

A pontgyűjtés miatt nem kötelező, hogy minden egyes számonkérés teljesítésre kerüljön, így a pótlási lehetőségek a következők: pótlási héten pótolható: az - ZH-val szerezhető 50 pont; a - ZH-val szerezhető 50 pont; az - és - ZH-val megszerezhető 100 pont egyszerre.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

A tárgy keretében kiadott mintapéldák, dokumentumok és oktatási segédanyagok.

Tanszéki segédletek. a tárgy témaköreiből.

György Bicsák, Dávid Szirczák, Aaron Latty: Numerical Methods

Ramin S. Esfandiari: Numerical methods for engineers and scientists using MATLAB, ISBN 978-1-4665-8570-6

Erwin Kreyszig: Advanced engineering mathematics, 10th edition, ISBN 978-0-470-45836-5

Tantárgyleírás érvényessége	2019. október 10.	Jelen TAD az alábbi félévre érvényes	Nem induló tárgyak
------------------------------------	-------------------	---	--------------------