



1. Tantárgy neve	Numerikus módszerek				
2. Tantárgy angol neve	Numerical methods				
3. Tantárgykód	BMEKOVRM121	4. Követelmény	félévközi jegy	5. Kredit	4
6. Óraszám	2 (9) Előadás	0 (0) Gyakorlat	1 (5) Labor		
7. Tanterv	Autonóm járműirányítási mérnök mesterképzési szak (A) Járműmérnöki mesterképzési szak(J) Közlekedésmérnöki mesterképzési szak (K)	8. Szerep	Kötelező (k) a Autonóm járműirányítási mérnök mesterképzési szakon (A) Kötelező (k) a Járműmérnöki mesterképzési szakon (J) Kötelező (k) a Közlekedésmérnöki mesterképzési szakon (K)		
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					120
Kontakt óra	42	Órára készülés	11	Házi feladat	20
Írásos tananyag	35	Zárthelyire készülés	12	Vizsgafelkészülés	0
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. Modellalkotás, modellezés, szimuláció. Általános modellek, és egyszerűsítések. Hibaforrások.</p> <p>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.</p> <p>Egyenletek megoldása. Egyismeretlenes nemlineáris egyenlet megoldása. Szukcesszív approximáció, Newton-iteráció és a húrmódszer. Polinomegyenletek megoldása. Horner-módszer, Newton-eljárás.</p> <p>Lineáris egyenletrendszerek numerikus megoldása. Gauss-elimináció és LU-felbontás. Sajátértékfeladatok numerikus megoldása.</p> <p>Extrémum problémák, optimalás. Lineáris programozás. A simplex-módszer. Optimalizálás nemlineáris függvényeken. Nemlineáris programozás. A gradiens-módszer.</p> <p>Függvények, függvény sorok. Közelítés. Taylor sor, MacLaurin-sor, Fourier-sorok.</p> <p>Polinom-Interpoláció. Newton-, Lagrange és Hermite-féle interpoláció. Spline-ok alkalmazása. . Görbék és felületek ábrázolása spline-ok segítségével. Bezier-polinomok, NURBS-felületek.</p> <p>Approximáció. A Csebisev- és a Padé-approximáció. Harmonikus analízis, a gyors Fourier-transzformáció (FFT).</p> <p>Numerikus differenciálás, integrálás. Derivált közelítése differencia-hányadosokkal. A derivált közelítése a Lagrange- és a Newton-féle interpolációs képletekkel. Numerikus integrálás, az általános kvadratúraformula. A trapéz- és a Simpson-formula. A Romberg-eljárás.</p> <p>Kezdeti érték feladatok. Közönséges differenciál-egyenletek megoldása. . Explicit formulák: Euler-féle eljárás, 4-edrendű Runge-Kutta eljárás. Implicit formulákkal. Prediktor-korrektor módszerek.</p> <p>Parciális differenciálegyenletek közelítő megoldása. Peremérték-feladatok. Véges differenciák módszere. Véges térfogatok módszere. Végeselem-módszer (FEM).</p> <p>Sztocasztikus folyamatok modellezése. Rendszer bemeneti adatok generálása. 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 szerzhető 50 pont; a - ZH-val szerzhető 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
------------------------------------	-------------------	---	--------------------