

Tantárgy leírás

A tantárgy megnevezése:	Numerikus módszerek építőmérnököknek
Tantervi kód:	MSM 084 MN
Óraszám/hét (előadás/gyakorlat/labor):	003
Félévzárási követelmény:	F
Kredit:	3
Javasolt szemeszter:	1. félév
Gesztor tanszék(ek):	Építőmérnöki Tanszék
Beoktató tansz./Beoktatási arány	100 %
Előtanulmányi követelmény(ek):	nincs
Képzési terület:	Szerkezet-építőmérnök MSC
<p>Célja: A tantárgy a szerkezet-építőmérnök mesterképzésen belül az építőmérnöki matematika ismeretkör tantárgycsoportba tartozik. A tantárgy oktatásának célja a tartószerkezetek, illetve az optimális szerkezettervezés tantárgyak elsajátításához nélkülözhetetlen matematikai alapismeretek bővítése. A tantárgy felvételének feltétele az alapképzésben oktatott mechanika (statika, szilárdságtan), illetve tartók statikája tantárgyak ismerete. A számítási feladatok modellezése a WOLFRAM MATHEMATICA szoftver segítségével történik.</p>	
<p>Rövid tantárgyprogram <i>A numerikus módszerek alkalmazási területei, a feladatok megadása, a WOLFRAM MATHEMATICA program alkalmazása. Mátrix műveletek, lineáris egyenletrendszerek megoldása, feladatok a statikailag határozatlan tartószerkezetekre. Sajátérték probléma, építőmérnöki sajátérték feladatok megoldása. Interpoláció és diszkrét approximáció. Hermite-interpoláció. Spline-interpoláció. Numerikus differenciálás, numerikus integrálás. Extrapoláció. Differenciálegyenletek megoldó módszerei. Ritz- és Galerkin-módszer. A végeelem módszer alapelemei, alkalmazások. A félév során 2 zárthelyit iratunk annak érdekében, hogy a tananyag folyamatos elsajátítását, megértését és alkalmazását ellenőrizhessük.</i></p>	
A tantárggyal kapcsolatos követelmények és egyéb adatok	
Tantárgyfelelős / Előadó(k) / Gyakorlatvezető(k):	Professzor Dr. Csébfalvi Anikó egyetemi tanár
Nyelv:	Magyar
Alírárs megszerzés feltétele (évközi követelmények):	A gyakorlatokon és előadásokon való, a kreditrendszerű TVSZ előírása szerinti részvétel. A szorgalmi időszakban 2 db zárthelyi megírásával szerzett pontok 50%-a. A zárthelyiket a tematika szerinti időpontban kell megírni. A szorgalmi időszak végén egyszeri alkalommal egy pótlási lehetőséget biztosítunk!
Számonkérés módja:	Írásbeli vizsga
A jegykialakítás szempontjai:	<p>A félévközi munka elismerésének minimális pontszáma 1 1 pont!</p> <p>A gyakorlaton elérhető pontszám összetevői: 2 zárthelyi dolgozat 2×100 = 200 =====</p> <p>A félévvégi jegy kialakításának módja: 0-100 = elégtelen (1) 101-125 = elégséges (2) 126-150 = közepes (3) 151-155 = jó (4) 156-200 = jeles (5)</p>
Oktatási segédeszközök,	Autar K Kaw, Egwu E Kalu, NUMERICAL METHODS WITH

tankönyvek, jegyzetek:	<p><i>APPLICATIONS, Customized for Mechanical Engineering of University of South Florida (USF), ID:950-1247</i></p> <p><i>TEXTBOOK: NUMERICAL METHODS WITH APPLICATIONS (Authors: Autar K Kaw Co-Author: Egwu E Kalu, Duc Nguyen) available: http://nm.mathforcollege.com/topics/textbook_index.html</i></p> <p><i>Stoyan Gisbert, Takó Galina: Numerikus módszerek I. Digitális Tankönyvtár: http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/numerikus-modszerek-1/adatok.html</i></p> <p><i>Popper Gy, Csizmás F, Numerikus módszerek mérnököknek, Budapest: Akadémiai Kiadó; Typotex Kiadó, 1993. 166 p. (ISBN:963-05-6454-8; 963-7546-23-5)</i></p> <p><i>Bozsik József, Krebsz Anna: Numerikus módszerek példatár, Bp. 2010</i></p>
A tantárgy felvételének módja:	ETR-en keresztül tárgyfelvétel és egyéni órarend kialakítás

Részletes tantárgyprogram:		
Hét	Ea/Gyak./Lab.	Témakör
1.	3 óra laborgyakorlat	Alapfogalmak. Feladatok megadása, csoportosítása. Alapműveletek a Wolfram Mathematica 8 programcsomag segítségével (© 2011 Wolfram Research, Inc.). http://reference.wolfram.com/mathematica/guide/Mathematica.html
2.	3 óra laborgyakorlat	Mátrixok és a lineáris algebra. Szimbolikus és numerikus feladatok megoldása. Lineáris egyenletrendszerek megoldása. http://reference.wolfram.com/mathematica/guide/MatricesAndLinearAlgebra.html
3.	3 óra laborgyakorlat	Sajátérték feladatok. http://reference.wolfram.com/mathematica/guide/MatricesAndLinearAlgebra.html
4.	3 óra laborgyakorlat	Interpoláció és diszkrét approximáció. Interpolációs polinomok. Műveletek polinomokkal. Lagrange-interpolációs polinomok. http://reference.wolfram.com/mathematica/tutorial/FindingTheStructureOfAPolynomial.html
5.	3 óra laborgyakorlat	Ortogonalis polinomok. Hermite-interpoláció. http://reference.wolfram.com/mathematica/tutorial/OrthogonalPolynomials.html
6.	3 óra laborgyakorlat	Spline-interpoláció. http://reference.wolfram.com/mathematica/guide/Splines.html
7.	3 óra laborgyakorlat	Numerikus integrálás és differenciálás. Hibaszámítás. http://reference.wolfram.com/mathematica/tutorial/NumericalIntegration.html
8.	3 óra laborgyakorlat	I. ZÁRTHELYI. Lineáris egyenletrendszerek megoldása a Wolfram Mathematica 8 program segítségével. Feladatok az interpoláció és diszkrét approximáció témaköréből.

9.		SZÜNET
10.	3 óra laborgyakorlat	Differenciál egyenletek megoldó módszerei. Newton-Cotes-approximáció. http://reference.wolfram.com/mathematica/NumericalDifferentialEquationAnalysis/guide/NumericalDifferentialEquationAnalysisPackage.html
11.	3 óra laborgyakorlat	Differenciál egyenletek megoldó módszerei. Runge-Kutta-módszer. http://reference.wolfram.com/mathematica/NumericalDifferentialEquationAnalysis/guide/NumericalDifferentialEquationAnalysisPackage.html
12.	3 óra laborgyakorlat	Differenciál egyenletek megoldó módszerei. Prediktor-korrektor módszer. http://reference.wolfram.com/mathematica/tutorial/NumericalSolutionOfDifferentialEquations.html
13.	3 óra laborgyakorlat	Ritz- és Galerkin-módszer. A potenciális energia stacionaritási elve. Feladatok a tartószerkezetek mechanikája témaköréből.
14.	3 óra laborgyakorlat	A végeelem módszer numerikus eszköztára. Feladatok a végeelemes modellezés numerikus módszereinek témaköréből.
15.	3 óra laborgyakorlat	II. ZÁRTHELYI. Differenciál egyenletek megoldása a Wolfram Mathematica 8 program segítségével. Feladatok a numerikus integrálás és differenciálás témaköréből.

2017. szeptember

Professzor Dr. Csébfalvi Anikó
egyetemi tanár