

## Tantárgy leírás

<b>A tantárgy megnevezése:</b>	Numerikus módszerek
<b>Tantervi kód:</b>	RSTNM 098
<b>Óraszám/hét (előadás/gyakorlat/labor):</b>	200
<b>Félévzárási követelmény:</b>	V
<b>Kredit:</b>	3
<b>Javasolt szemeszter:</b>	1. félév
<b>Gesztor tanszék(ek):</b> <b>Beoktató tansz./Beoktatási arány</b> <b>Előtanulmányi követelmény(ek): - †</b>	Szilárdságtan és Tartószerkezetek Tanszék 100 %
<b>Képzési terület:</b>	Szerkezet-építőmérnök MSC
<p><b>Célja:</b> A tantárgy a szerkezet-építőmérnök mesterképzésen belül a természettudományos alapismeretek tantárgycsoportba tartozik. A tantárgy oktatásának célja a következő félévben sorra kerülő végelemek módszere, illetve az optimális szerkezettervezés tantárgyak elsajátításához nélkülözhetetlen alapismeretek bővítése. A tantárgy felvételének feltétele az alapképzésben oktatott mechanika - statika, szilárdságtan tantárgyak ismerete. A számítási feladatok modellezése a MATHEMATICA program segítségével történik.</p>	
<p><b>Rövid tantárgyprogram</b> A numerikus módszerek alkalmazási területei, a feladatok megadása. Hiba, hibakorlát. Interpoláció és diszkrét approximáció. Hermit-interpoláció. Spline-interpoláció. Numerikus differenciálás és numerikus integrálás. Extrapoláció. Differenciál egyenletek megoldó módszerei. Ritz és Galerkin módszer. A végelem módszer alapelemei, alkalmazások.</p>	
<p><b>A tantárggyal kapcsolatos követelmények és egyéb adatok</b></p>	
<b>Tantárgyfelelős / Előadó(k) / Gyakorlatvezető(k):</b>	Dr. Csébfalvi Anikó főiskolai tanár
<b>Nyelv:</b>	Magyar
<b>Aláírás megszerzés feltétele (évközi követelmények):</b>	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!
<b>Számonkérés módja:</b>	Írásbeli vizsga
<b>A jegykialakítás szempontjai:</b>	<p><b>A félévközi munka elismerésének minimális pontszáma 51 pont!</b>  <b>A gyakorlaton elérhető pontszám összetevői:</b>                  2 zárthelyi dolgozat <math>2 \times 25 = 50</math>                  =====                  összesen: <span style="float: right;">= 100</span></p> <p><b>Vizsga követelmények:</b>                  Írásbeli vizsga a félév anyaga alapján. A vizsgán megszerezhető maximális pontszám 100 pont.  <b>A vizsgán teljesítendő minimális pontszám 51 pont!</b></p> <p><b>A félévvégi vizsgajegy kialakításának módja:</b>                  0-100 = elégtelen (1)                  101-125 = elégséges (2)                  126-150 = közepes (3)                  151-155 = jó (4)                  156-200 = jeles (5)</p>
<b>Oktatási segédeszközök, jegyzetek:</b>	Popper György: Numerikus módszerek Mathematica használatával, Műegyetemi Kiadó, 2003 Stoyan Gisbert, Takó Galina: Numerikus módszerek I. <a href="http://www.tankonyvtar.hu/konyvek/numerikus-modszerek-1/numerikus-modszerek-1-081029-9">http://www.tankonyvtar.hu/konyvek/numerikus-modszerek-1/numerikus-modszerek-1-081029-9</a> Bozsik József, Krebsz Anna: Numerikus módszerek példatár, Bp. 2010
<b>A tantárgy felvételének módja:</b>	ETR-en keresztüli tárgyfelvétel és egyéni órarend kialakítás

Részletes tantárgyprogram:		
Hét	Ea/Gyak./Lab.	Témakör
1.	2 óra előadás	Alapfogalmak. Gépi számítás. Algoritmusok. Hibaszámítás. Feladatok megadása, csoportosítása. Alapműveletek a Wolfram Mathematica 8 programcsomag segítségével (© 2011 Wolfram Research, Inc.). <a href="http://reference.wolfram.com/mathematica/guide/Mathematica.html">http://reference.wolfram.com/mathematica/guide/Mathematica.html</a>
2.	2 óra előadás	Mátrixok és a lineáris algebra. Szimbolikus és numerikus feladatok megoldása. Lineáris egyenletrendszerek megoldása. <a href="http://reference.wolfram.com/mathematica/guide/MatricesAndLinearAlgebra.html">http://reference.wolfram.com/mathematica/guide/MatricesAndLinearAlgebra.html</a>
3.	2 óra előadás	Sajátérték feladatok. <a href="http://reference.wolfram.com/mathematica/guide/MatricesAndLinearAlgebra.html">http://reference.wolfram.com/mathematica/guide/MatricesAndLinearAlgebra.html</a>
4.	2 óra előadás	Interpoláció és diszkrét approximáció. Interpolációs polinomok. Műveletek polinomokkal. Lagrange interpolációs polinomok. <a href="http://reference.wolfram.com/mathematica/tutorial/FindingTheStructureOfAPolynomial.html">http://reference.wolfram.com/mathematica/tutorial/FindingTheStructureOfAPolynomial.html</a>
5.	2 óra előadás	Ortogonalis polinomok. Hermit-interpoláció. <a href="http://reference.wolfram.com/mathematica/tutorial/OrthogonalPolynomials.html">http://reference.wolfram.com/mathematica/tutorial/OrthogonalPolynomials.html</a>
6.	2 óra előadás	Spline-interpoláció.  <a href="http://reference.wolfram.com/mathematica/guide/Splines.html">http://reference.wolfram.com/mathematica/guide/Splines.html</a>
7.	2 óra előadás	<b>I. ZÁRTHELYI.</b> Lineáris egyenletrendszerek megoldása a Wolfram Mathematica 8 program segítségével. Feladatok az interpoláció és diszkrét approximáció témaköréből.
8.		<b>SZÜNET</b>
9	2 óra előadás	Numerikus integrálás és differenciálás. Hibaszámítás. <a href="http://reference.wolfram.com/mathematica/tutorial/NumericalIntegration.html">http://reference.wolfram.com/mathematica/tutorial/NumericalIntegration.html</a>
10.	2 óra előadás	Differenciál egyenletek megoldó módszerei. Newton-Cotes approximáció. <a href="http://reference.wolfram.com/mathematica/NumericalDifferentialEquationAnalysis/guide/NumericalDifferentialEquationAnalysisPackage.html">http://reference.wolfram.com/mathematica/NumericalDifferentialEquationAnalysis/guide/NumericalDifferentialEquationAnalysisPackage.html</a>
11.	2 óra előadás	Differenciál egyenletek megoldó módszerei. Runge-Kutta módszer. <a href="http://reference.wolfram.com/mathematica/NumericalDifferentialEquationAnalysis/guide/NumericalDifferentialEquationAnalysisPackage.html">http://reference.wolfram.com/mathematica/NumericalDifferentialEquationAnalysis/guide/NumericalDifferentialEquationAnalysisPackage.html</a>
12.	2 óra előadás	Differenciál egyenletek megoldó módszerei. Prediktor-korrektor módszer. <a href="http://reference.wolfram.com/mathematica/tutorial/NumericalSolutionOfDifferentialEquations.html">http://reference.wolfram.com/mathematica/tutorial/NumericalSolutionOfDifferentialEquations.html</a>
13.	2 óra előadás	Ritz és Galerkin módszer. A potenciális energia stacionaritási elve. Feladatok a tartószerkezetek mechanikája témaköréből.
14.	2 óra előadás	A végeelem módszer numerikus eszköztára. Feladatok a végeelemes modellezés numerikus módszereinek témaköréből.
15.	2 óra előadás	<b>II. ZÁRTHELYI.</b> Differenciál egyenletek megoldása a Wolfram Mathematica 8 program segítségével. Feladatok a numerikus integrálás és differenciálás témaköréből.