



## TANTÁRGY ADATLAP ÉS TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

2016. augusztus 24.

### NUMERIKUS MÓDSZEREK A GÉPTERVEZÉSBEN

### NUMERICAL METHODS IN MACHINE DESIGN

1.	Tantárgy kódja	Szemeszter	Óraszám, Követelmény	Kredit	Nyelv	Tárgyfélév
	BMEGE003D	2/3	2+0+0 / v	3	magyar	ősz/tavaszi

#### 2. A tantárgy felelőse:

Név:	Beosztás:	Tanszék:
Dr. Goda Tibor	egyetemi docens	Gép- és Terméktervezés Tsz.

#### 3. A tantárgy előadója:

Név:	Beosztás:	Tanszék:
Dr. Váradi Károly	egyetemi tanár	Gép- és Terméktervezés Tsz.
Dr. Goda Tibor	egyetemi docens	Gép- és Terméktervezés Tsz.

#### 4. A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít:

Szilárd testek mechanikája. Végeselem módszer alapjai.

#### 5. Kötelező/ajánlott előtanulmányi rend:

Nincs.

#### 6. A tantárgy célkitűzése:

A végeselemes analízissel és a szerkezetek optimális tervezésével foglalkozó tantárgy a gépészeti szerkezetek működésére/viselkedésére, az anyag törvényekre és a különféle szerkezeti és végeselem modellek létrehozására koncentrálnak. A tantárgy különös hangsúlyt fektet a pontosági vizsgálatokra és a különböző elem típusok egyidejű alkalmazására. A tantárgy elvégzését követően a hallgatók alapos elméleti ismeretekkel fognak rendelkezni a végeselemes szimuláció és a szerkezetoptimalizálás területén.

#### 7. A tantárgy részletes tematikája:

Hét	Előadás
1.	A végeeselemes analízis fejlődése. Integrált rendszerek. Esettanulmányok.
2.	Anizotróp és kompozit anyagok vizsgálata VEM-el.
3.	Anyagi és geometriai nemlinearitás elemzése.
4.	Szerkezeti elemek érintkezési és feszültség állapotának vizsgálata.
5.	Dinamikai feladatok.
6.	Tranziens és állandósult állapotbeli hőtani feladatok.
7.	Összetett terhelési esetek vizsgálata. Kapcsolt feladatok.
8.	A szerkezetoptimalás mérnöki és matematikai módszerei.
9.	Célfüggvények és kötöttségek. Alakoptimalás. 2D-s és 3D-s szerkezetoptimalási feladatok.
10.	Esettanulmányok. Pontosság vizsgálatok.
11.	VE-s projekt konzultálása.
12.	Különböző elem típusok kombinálása.
13.	VE-s projekt konzultálása.
14.	VE-s projekt konzultálása.

## 8. A tantárgy végzésének módja:

Előadás 2 óra/hét

## 9. Követelmények

### a) Szorgalmi időszakban

Nincs.

### b) Vizsgaidőszakban

Szóbeli vizsga.

## 10. Konzultációs lehetőségek

1 óra/hét e-mail-en keresztül történő egyeztetést követően

**11. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:**

-

**12. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka:**

Tantermi óra	28	óra/szemeszter
Otthoni munka	14	óra/szemeszter
Vizsga teljesítéséhez szükséges otthoni munka	48	óra/szemeszter
<b>Összes:</b>	<b>90</b>	<b>óra/szemeszter</b>

**13. Záradék**

**14. A tantárgy tematikáját kidolgozta:**

Név:	Beosztás:	Tanszék, Int.:
Dr. Goda Tibor	egyetemi docens	Gép- és Terméktervezés Tsz.



**SUBJECT DATA SHEET AND REQUIREMENTS**

last modified: 19<sup>th</sup> May 2016

**NUMERICAL METHODS IN MACHINE DESIGN**

**GÉPTERVEZÉS NUMERIKUS MÓDSZEREI**

1	Code	Semester nr. or fall/spring	Contact hours/week (lect.+semin.+lab.)	Requirements p / e / s	Credit	Language
	<b>BMEGEGE003D</b>	<b>spring</b>	<b>2+0+0</b>	<b>e</b>	<b>3</b>	<b>English</b>

**2. Subject's responsible:**

Name:	Title:	Affiliation (Department):
Dr. Váradi, Károly	Professor	Dept. of Machine and Product Design

**3. Lecturer:**

Name:	Title:	Affiliation (Department):
Dr. Váradi, Károly	Professor	Dept. of Machine and Product Design
Dr. Goda, Tibor János	Associate Professor	Dept. of Machine and Product Design

**4. Thematic background of the subject:**

Knowledge of Solid Mechanics, Introduction to FEM.

**5. Compulsory / suggested prerequisites:**

There is no special prerequisite for this subject.

**6. Main aims and objectives, learning outcomes of the subject:**

This course is about Advanced Finite Element Analysis and Structural optimization, focusing on the operation of mechanical engineering structures, material laws, creating behaviour analysis, preparing different structural and FE models. Important aspects of this training are: Accuracy analysis and mixing different element types. Students will have a deep theoretical knowledge of FE simulation and structural optimization.

**7. Method of education:**

Lecture 2 h/w

**8. Detailed thematic description of the subject:**

Week	Lecture
1.	Development of FEA. Integrated systems. Case studies.
2.	Analysis of anisotropic and composite materials by FEM.
3.	Analysing material and geometric non-linearity.
4.	Evaluation of contact and stress states of structural components.
5.	Dynamic problems.
6.	Transient and steady state thermal problems.

7.	Evaluation of combined load cases. Coupled solutions.
8.	Engineering and mathematical techniques of structural optimizations.
9.	Object functions and constrains. Parametric and shape optimization. 2D and 3D structural optimization problems.
10.	Case studies. Accuracy studies.
11.	Consultation of FE project.
12.	Combining different element types.
13.	Consultation of FE project.
14.	Consultation of FE project.

## 9. Requirements and grading

### a) in term-period

N.A.

### b) in examination period

Oral exam.

### c) Disciplinary Measures Against the Application of Unauthorized Means at Mid-Terms, Term-End Exams and Homework

The following students are subject to disciplinary measures.

1. Those students who apply unauthorized means (book, lecture notes, infocommunication means, tools for storing and forwarding electronic information, etc.), different from those listed in the course requirements or adopted by the lecturer in charge of the course assessment, in the written *mid-term exams* taken, or invite or accept any assistance of fellow students, with the exception of borrowing authorized means, will be disqualified from taking further mid-term exams in the very semester as a consequence of their action. Further to this, all of their results gained in the very semester will be void, can get no term-end signatures, and will have no access to Late Submission option. Final term-end results in courses with practical mark will automatically become Fail (1), the ones with exam requirements will be labelled Refused Admission to Exams.
2. Those students whose *homework* verifiably proves to be of foreign extraction, or alternatively, evident results or work of a third party, are referred to as their own, will be disqualified from taking further assessment sessions in the very semester as a consequence of their action. Further to this, all of their results gained in the very semester will be void, can get no term-end signatures, and will have no access to Late Submission options. Final term-end results in courses with practical mark will automatically become Fail (1), ones with exam requirements will be labelled Refused Admission to Exams.
3. Those students who apply unauthorized means (books, lecture notes, infocommunication means, tools for storing and forwarding electronic information, etc.), different from those listed in the course requirements or adopted by the lecturer in charge of the course assessment, in the written *term-end exams* taken, or invite or accept any assistance of fellow students, with the exception of borrowing authorized means, will immediately be disqualified from taking the term-end exam any further as a consequence of their action, and will be inhibited with an automatic Fail (1) in the exam. No further options to sit for the same exam can be accessed in the respective exam period.
4. Those students who alter, or make an attempt to alter the already corrected, evaluated, and distributed test or exercise/problem,
  - i. as a consequence of their action, will be disqualified from further assessments in the respective semester. Further to this, all of their results gained in the very semester will be void, can get no term-end signatures, and will have no access to Late Submission options. Final term-end results in courses with practical mark will automatically become Fail (1), ones with exam requirements will be labelled Refused Admission to Exams;
  - ii. and will immediately be inhibited with an automatic Fail (1) in the exam. No further options to sit for the same exam can be accessed in the very same exam period.

## 10. Retake and repeat

N.A.

## 11. Consulting opportunities:

1 hr/week upon appointment by e-mail

12. Reference literature (recommended):

13. Home study required to pass the subject:

Contact hours	28	h/semester
Home study for the courses	14	h/semester
Home study for the exam	48	h/semester
<b>Total:</b>	<b>90</b>	<b>h/semester</b>

14. The data sheet and the requirements are prepared by:

Name:	Title:	Affiliation (Department):
Dr. Váradi, Károly	Professor	Dept. of Machine and Product Design