

Tantárgy leírás

A tantárgy megnevezése:	Optimális szerkezettervezés
Tantervi kód:	MSM407MN-
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):	Numerikus módszerek építőmérnököknek
Képzési terület:	Szerkezet-építőmérnök MSC
<p>Célja: A tantárgy a szerkezet-építőmérnök mesterképzésen belül a tartószerkezetek modellezése ismeretkör tantárgycsoportba tartozik. A tantárgy keretén belül a tartószerkezetek tervezésének egy olyan komplex szemléletét ismertetjük, ahol a cél olyan gazdaságos szerkezetek kialakítása, amelyek egyidejűleg kielégítik a tartószerkezetek teherbírási, alakváltozási, illetve stabilitási követelményeit. A tananyagot előre kidolgozott alkalmazási feladatokon keresztül szemléltetjük, annak alkalmazását számítógépes programokkal segítjük, amelyek a számítógépes laborokban a hallgatók rendelkezésére állnak. A számítási feladatok modellezése a WOLFRAM MATHEMATICA szoftver segítségével történik.</p>	
<p>Rövid tantárgyprogram</p> <p>A tantárgy keretén belül csak a rúdszerkezetekre vonatkozó optimális tervezési feladatok témakörével fogunk foglalkozni. Rúdszerkezetek optimális tervezésének általános megfogalmazása; optimális szerkezeti kialakítás (például legkisebb költségű, legkisebb súlyú, vagy legkisebb térfogatú), amely ugyanakkor kielégíti a szerkezetekre vonatkozó teherbírási, alakváltozási, stabilitási, vagy más szempont szerint fontos korlátozó feltételeket. Az optimálási feladatokat számtalan szempont szerint csoportosíthatjuk. Ilyen lehet például a feladat jellege, vagy a célfüggvény és a korlátozó feltételek, illetve a szerkezet típusa.</p> <p>A rúdszerkezetek optimális tervezési feladatait a félév első felében egyszerű minta feladatokon keresztül mutatjuk be, a megoldó módszerek elméleti alapjait és annak numerikus alkalmazásait bonyolultabb feladatokra a félév második felében tárgyaljuk. Mindkét rész a WOLFRAM MATHEMATICA szoftver alkalmazásával történik. Mindkét témakörből 1-1 zárthelyit iratunk annak érdekében, hogy a tananyag folyamatos elsajátítását, megértését és alkalmazását ellenőrizhessük</p>	
<p>A tantárggyal kapcsolatos követelmények és egyéb adatok</p>	
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:	Feladatok megoldása számítógépes laborban.
A jegykialakítás szempontjai:	<p>A félévközi munka elismerésének minimális pontszáma 101 pont!</p> <p>A gyakorlaton elérhető pontszám összetevői:</p> <p>2 zárthelyi dolgozat 2×100= 200</p> <p>=====</p> <p>A félévvégi jegy kialakításának módja:</p> <p>0-100 = elégtelen (1)</p> <p>101-125 = elégséges (2)</p> <p>126-150 = közepes (3)</p> <p>151-155 = jó (4)</p> <p>156-200 = jeles (5)</p>

Oktatási segédeszközök, tankönyvek, jegyzetek:	<p><i>Uri Kirsch: Structural Optimization, Fundamentals and Applications, ISBN: 978-3-540-55919-1 (Print) 978-3-642-84845-2 (Online)</i></p> <p><i>Peter W. Christensen, Anders Klarbring: An Introduction to Structural Optimization, Springer Science & Business Media, Oct 20, 2008 - Technology & Engineering</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	Az optimális szerkezettervezés fogalma, típusai. Az optimális szerkezettervezés matematikai modellje. Rugalmas rúdszerkezetek optimális tervezése. A célfüggvények és a korlátozó feltételek meghatározása. Minta feladatok megoldása a WOLFRAM MATHEMATICA szoftver alkalmazásával.
2.	3 óra laborgyakorlat	Gyakorló feladatok: Statikailag határozott rugalmas tartók optimális tervezése. Feszültség korlátra történő optimális tervezési feladatok megoldása a WOLFRAM MATHEMATICA szoftver alkalmazásával.
3.	3 óra laborgyakorlat	Feszültség és stabilitási korlátozó feltételek egyidejű vizsgálata. Legkisebb súlyú szerkezetek meghatározása, többszörös korlátozó feltételek figyelembevételével. Minta feladatok megoldása a WOLFRAM MATHEMATICA szoftver alkalmazásával.
4.	3 óra laborgyakorlat	Gyakorló feladatok: Statikailag határozott rugalmas tartók optimális tervezése. Feszültség, stabilitás, illetve lehajlás egyidejű korlátozó feltételekre történő optimális tervezési feladatok megoldása a WOLFRAM MATHEMATICA szoftver alkalmazásával
5.	3 óra laborgyakorlat	Statikailag határozatlan rugalmas rúdszerkezetek optimális tervezése feszültség, illetve lehajlás korlátra. Rúdszerkezetek képlékenységtani alapon történő optimális tervezése Minta feladatok megoldása a WOLFRAM MATHEMATICA szoftver alkalmazásával.
6.	3 óra laborgyakorlat	Gyakorló feladatok: Statikailag határozatlan rugalmas rúdszerkezetek optimális tervezése egyidejű feszültség, illetve lehajlás korlátra a WOLFRAM MATHEMATICA szoftver alkalmazásával.
7.	3 óra laborgyakorlat	I. ZÁRTHELYI Rugalmas rúdszerkezetek optimális tervezése egyidejű feszültség, lehajlás, illetve stabilitási korlátozó feltételek figyelembe vételével.
8.	3 óra laborgyakorlat	Gyakorló feladatok: Statikailag határozatlan képlékeny rúdszerkezetek optimális tervezése a WOLFRAM MATHEMATICA szoftver alkalmazásával.
9.		SZÜNET
10.	3 óra laborgyakorlat	Programozási módszerek. Konvex programozás. A lokális és globális optimum fogalma. A megvalósítható szerkezetek halmaza. Lineáris és nemlineáris programozási módszerek. A Lagrange feladat. A Kuhn-Tucker feltétel alkalmazása. Mintafeladatok. Az optimálási feladat geometriai szemléltetése.
11.	3 óra laborgyakorlat	Gyakorló feladatok: Statikailag határozatlan képlékeny rúdszerkezetek optimális tervezése a WOLFRAM MATHEMATICA szoftver alkalmazásával. Az optimálási feladat geometriai szemléltetése.

12.	3 óra laborgyakorlat	<i>Gyakorló feladatok: A primál-duál tétel alkalmazása. Statikailag határozatlan képlékeny rúdszerkezetek optimális tervezése a WOLFRAM MATHEMATICA szoftver alkalmazásával. Az optimálási feladat geometriai szemléltetése.</i>
13.	3 óra laborgyakorlat	<i>Energia módszeren alapuló optimális szerkezettervezési feladatok. A teljes potenciális energia és a kiegészítő energia függvény stacionaritási tételén alapuló feladatok megoldása a WOLFRAM MATHEMATICA szoftver alkalmazásával.</i>
14.	3 óra laborgyakorlat	<i>Gyakorló feladatok: A teljes potenciális energia és a kiegészítő energia függvény stacionaritási tételén alapuló feladatok megoldása a WOLFRAM MATHEMATICA szoftver alkalmazásával.</i>
15.	3 óra laborgyakorlat	II. ZÁRTHELYI. <i>Statikailag határozatlan képlékeny rúdszerkezetek optimális tervezése. A teljes potenciális energia és a kiegészítő energia függvény stacionaritási tételén alapuló feladatok megoldása.</i>

2018. február

Professzor Dr. Csébfalvi Anikó
egyetemi tanár