

## Tantárgy leírás

<b>A tantárgy megnevezése:</b>	<b>Optimális szerkezettervezés</b>
<b>Tantervi kód:</b>	<b>MSM407ML-</b>
<b>Óraszám/hét (előadás/gyakorlat/labor):</b>	003
<b>Félévzárási követelmény:</b>	<b>F</b>
<b>Kredit:</b>	3
<b>Javasolt szemeszter:</b>	1. félév
<b>Gesztor tanszék(ek):</b>	Építőmérnöki Tanszék
<b>Beoktató tansz./Beoktatási arány</b>	100 %
<b>Előtanulmányi követelmény(ek):</b>	Numerikus módszerek építőmérnököknek
<b>Képzési terület:</b>	Szerkezet-építőmérnök MSC
<p><b>Célja:</b> 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><b>Rövid tantárgyprogram</b></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>	
<b>A tantárggyal kapcsolatos követelmények és egyéb adatok</b>	
<b>Tantárgyfelelős / Előadó(k) / Gyakorlatvezető(k):</b>	Professzor Dr. Csébfalvi Anikó egyetemi tanár Dr. Pomezanski Vanda
<b>Nyelv:</b>	Magyar
<b>Alíírás megszerzés feltétele (évközi követelmények):</b>	A gyakorlatokon és előadásokon való, a kreditrendszerű TVSZ előírása szerinti részvétel. A szorgalmi időszakban 2 db zárthelyi megírásával és a projektfeladattal szerzett pontok 50%-a+1. A zárthelyiket a tematika szerinti időpontban kell megírni. A szorgalmi időszak végén egyszeri alkalommal egy pótlási lehetőséget biztosítunk!
<b>Számonkérés módja:</b>	Feladatok megoldása számítógépes laborban.
<b>A jegykialakítás szempontjai:</b>	<p><b>A félévközi munka elismerésének minimális pontszáma 151 pont!</b></p> <p><b>A gyakorlaton elérhető pontszám összetevői:</b></p> <p style="padding-left: 40px;">2 zárthelyi dolgozat 2×100= 200</p> <p style="padding-left: 40px;">1 projektfeladat 100</p> <p><b>A félévvégi jegy kialakításának módja:</b></p> <p style="padding-left: 40px;">0-150 = elégtelen (1)</p> <p style="padding-left: 40px;">151-180 = elégséges (2)</p> <p style="padding-left: 40px;">181-225 = közepes (3)</p> <p style="padding-left: 40px;">226-270 = jó (4)</p> <p style="padding-left: 40px;">271-300 = jeles (5)</p>

<b>Oktatási segédeszközök, tankönyvek, jegyzetek:</b>	<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 &amp; Business Media, Oct 20, 2008 - Technology &amp; Engineering</i></p>
<b>A tantárgy felvételének módja:</b>	ETR-en keresztül tárgyfelvétel és egyéni órarend kialakítás

Részletes tantárgyprogram:		
Hét	Ea/Gyak./Lab.	Témakör
2.	3 óra laborgyakorlat	<p><i>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.</i></p> <p><b>Projektfeladat ismertetése.</b></p>
3.	3 óra laborgyakorlat	<p><i>Feszültség és stabilitási korlátozó feltételek egyidejű vizsgálata. Legkisebb súlyú szerkezetek meghatározása, többszörös korlátozó feltételek figyelembevételével. Minta feladatok megoldása a WOLFRAM MATHEMATICA szoftver alkalmazásával.</i></p>
5.	3 óra laborgyakorlat	<p><i>Statikailag határozatlan rugalmas rúdszerkezetek optimális tervezése feszültség, illetve lehajlás korlátra. Rúdszerkezetek képlékenységtani alapon történő optimális tervezése Minta feladatok megoldása a WOLFRAM MATHEMATICA szoftver alkalmazásával.</i></p>
7.	3 óra laborgyakorlat	<p><b>I. ZÁRTHELYI</b></p> <p><i>Rugalmas rúdszerkezetek optimális tervezése egyidejű feszültség, lehajlás, illetve stabilitási korlátozó feltételek figyelembe vételével.</i></p>
8.		<p><i>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.</i></p>
12.	3 óra laborgyakorlat	<p><b>II. ZÁRTHELYI.</b></p> <p><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></p>
14.	3 óra laborgyakorlat	<p><b>Projektfeladat bemutatása, pótlás</b></p> <p><i>Statikailag határozatlan képlékeny rúdszerkezetek optimális tervezése. A teljes potenciális energia és a kiegészítő energia függvény stacionaritási tételén alapuló feladatok megoldása.</i></p>

2020. február 3.

Dr. Pomezanski Vanda  
docens