

**TANTÁRGYI TEMATIKA ÉS TELJESÍTÉSI KÖVETELMÉNYEK
TAVASZI FÉLÉV**

Cím <i>Optimális szerkezettervezés</i>	
Tárgykód	MSM407ML
Heti óraszám: ea/gy/lab	003
Kreditpont	3
Szak(ok)/ típus	Szerkezet-építőmérnök MSC
Tagozat	Levelező
Követelmény	F
Meghirdetés féléve	2
Előzetes követelmény(ek)	Numerikus módszerek építőmérnököknek
Oktató tanszék(ek)	Építőmérnöki Tanszék
Tárgyfelelős és oktatók	Dr. Pomezanski Vanda

TANTÁRGY CÉLKITŰZÉSE

A tantárgy a szerkezet-építőmérnök mesterképzésen belül a tartószerkezetek modellezése ismeretkör tantárgycsoportba tartozik. A tantárgy keretén belül a tartószerkezetek tervezésének egy olyan összetett 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.

TARTALMA

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.

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 íratunk annak érdekében, hogy a tananyag folyamatos elsajátítását, megértését és alkalmazását ellenőrizhessük

Részletes tantárgyprogram (EA+Lab.gy.):

1. 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.
Projektfeladat ismertetése.
2. Feszültségi és stabilitási korlátozó feltételek egyidejű vizsgálata. Legkisebb súlyú szerkezetek meghatározása, többszörös korlátozó feltételek figyelembevételével. Minta feladatok megoldása a WOLFRAM MATHEMATICA szoftver alkalmazásával.
3. Statikailag határozatlan rugalmas rúdszerkezetek optimális tervezése feszültség, illetve lehajlás korlátra. Rúdszerkezetek képlékenységtani alapon történő optimális tervezése Minta feladatok megoldása a WOLFRAM MATHEMATICA szoftver alkalmazásával.
4. Rugalmas rúdszerkezetek optimális tervezése egyidejű feszültség, lehajlás, illetve stabilitási korlátozó feltételek figyelembe vételével.
5. 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.
6. 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.
7. Statikailag határozatlan képlékeny rúdszerkezetek optimális tervezése. A teljes potenciális energia és a kiegészítő energia függvény stacionaritási tételén alapuló feladatok megoldása.

SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE

Jelenléti oktatás lesz. Ennek feltétele a **maszk** használata, melyet a Hallgatóknak az orrot és a szájat eltakarva folyamatosan viselniük kell. Óra közben az evés-ivás nem megengedett. https://univpecs.com/covid_19/20211102_kotelezo_maszkhasznalat_az_egyetemen

A gyakorlatokon és előadásokon való, a kreditrendszerű TVSZ előírása szerinti részvétel (legalább 50% jelenlét).

A szorgalmi időszakban **2 db feladat** és **egy projektfeladat** elkészítésével szerzett pontok legalább 50%-a.

A feladatokat a tematika szerinti időpontokban kell elkészíteni, a megadott határidőig nyomtatásban és elektronikusan (TEAMS-ben) is be kell adni, ill. ez után késedelmi díj megfizetése mellett a 14. héten az utolsó tanóra időpontjáig. A feladatok mindegyikét legalább 40%-ban teljesíteni kell. A 2 db évközi feladathoz a szorgalmi időszak végén egyszeri alkalommal (ZH formában) pótlási lehetőséget biztosítunk!

A félév közben elérhető pontszám összetevői:

2 házi feladat $2 \times 100 = 200$

1 projektfeladat 100

A félévközi munka elismerésének (aláírás és félévközi jegy megszerzésének) feltétele a szükséges jelenlét, a feladatok és dolgozatok beadása és legalább 40%-os (40 pontos) teljesítése, valamint összesen **legalább 150/300 pontnak a megszerzése!**

A félévvégi jegy kialakításának módja:

0-149 = elégtelen (1)

150-180 = elégséges (2)

181-225 = közepes (3)

226-270 = jó (4)

271-300 = jeles (5)

KÖTELEZŐ ÉS AJÁNLOTT IRODALOM

Uri Kirsch: Structural Optimization, Fundamentals and Applications, ISBN: 978-3-540-55919-1 (Print) 978-3-642-84845-2 (Online)

[Peter W. Christensen, Anders Klarbring: An Introduction to Structural Optimization, Springer Science & Business Media, Oct 20, 2008 - Technology & Engineering](#)

ÜTEMEZÉS/SCHEDULE

		SZORGALMI IDŐSZAK, OKTATÁSI HETEK															VIZSGAIDŐSZAK				
2021/2022. 2. FÉLÉV		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	1.	2.	3.	4.	5.
Előadás tematika sorszáma			1		2		3		4	5				6		7					
Gyakorlat/Labor sorszáma			1		2		3		4	5				6		7					
Zárthelyi dolgozat																					
Otthoni munka	kiadása		pf						1 HF	2 HF											
	beadási határidők									1 HF			2 HF		pf						
Jegyző-könyvek	beadási határidők																				
Egyebek	pl. beszámolók,																				
	stb.																				
Aláírás / Félévközi jegy megadása																	X	X			
Vizsgák tervezett időpontjai																					