

TANTÁRGY ADATLAP ÉS TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK
2016. 01.30.

SZERKEZETOPTIMÁLÁS

Structural Optimization

1.	Tantárgy kódja	Szemeszter	Követelmény	Kredit	Nyelv	Tárgyfélév
	BMEGEGEMGSO	1	1+0+2/f	4	magyar	1/1

2. A tantárgyfelelős személy és tanszék: Dr. Körtélyesi Gábor, Gép-és Terméktervezés Tsz.

3. A tantárgy előadója:

Név:	Beosztás:	Tanszék, Int.:
Dr. Körtélyesi Gábor	egy. adjunktus	Gép-és Terméktervezés Tsz.
Erdősné Sélley Csilla	tud. mts.	Gép-és Terméktervezés Tsz.

4. A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít:

Jártasság a gépészeti tervezésben, CAD és numerikus szerkezetanalízisben (FEM).

5. Kötelező/ajánlott előtanulmányi rend:

Ajánlott a Szerkezetanalízis (BMEGEGEMGSA) tárgy ismerete.

6. A tantárgy célkitűzése: Alapfogalmak, az optimálási probléma megfogalmazása. A szerkezetoptimálás főbb módszerei. Heurisztikus optimálási eljárások alkalmazása szerkezetoptimálási problémákra. Valószínűségszámítási alapokra épülő optimálási eljárások alapjai. Gradiensmentes optimálási módszerek. Matematikai programozási módszerek ismertetése. Összefoglalás, gyakorlati példák bemutatása, megvitatása.

7. A tantárgy részletes tematikája:

Hét	Előadás	Gyakorlat
1		Félévi követelmények ismertetése. Alapfogalmak: A szerkezetoptimálás fogalma, feladata, folyamata. A tervezési változók és paraméterek definiálása, optimálási feltételek és célfüggvény megadása. (EA)
2	A feladatmegfogalmazás főbb típusai. Többcélűfüggvényes optimálási feladatok megoldása: Pareto optimális felület. Helyettesítő módszerek DOE+RS, neurális hálók	A féléves projektfeladat követelményeinek ismertetése. Szoftverbemutató: optimálás SolidWorks Simulation programmal. Geometria felépítése, paraméter megadás, szerkezetanalízis és optimálási modellezési lehetőségek.
3		Vezetett gyakorlat: design scenario/trend tracker bemutatása – paramétervizsgálatok.
4	Esettanulmány: paraméteres alakoptimálás Creoban. Eszközök, korlátok, modellezés szempontjai	Vezetett gyakorlat: Geometriai paraméterezés hatása, tervezési változók és tartományuk megválasztása. Hálózás, peremfeladat megadásának hatása.
5		Vezetett gyakorlat: Optimálás MS Excel használatával.
6	Direkt feladatmegoldási módszerek I. Heurisztikus optimálási módszerek: feltétel nélküli feladatok megoldása, feltételes feladatok átfogalmazása feltétel nélküli feladatokká. Paramétervizsgálatok, mérnöki megközelítések. Kereső eljárások: egy és többváltozós feladatok	Topológia optimálás alapfogalmai, paraméterek hatásának bemutatása Vezetett gyakorlat: TOPOPT (Topostruct) ismertetése A féléves projektfeladat megbeszélése.



7		Oktatási szünet(Hétfő) /Vezetett gyakorlat: ParetoWorks integrált topológiaoptimaló program bemutatása, Feladatkonzultáció
8	Direkt feladatmegoldási módszerek II. Modern kereső eljárások. Feltételes feladatok és megoldási módszereik gradiens számítás nélkül	Vezetett gyakorlat: ParetoWorks integrált topológiaoptimaló program bemutatása /Feladatkonzultáció
9		Feladatkonzultáció
10	Direkt feladatmegoldási módszerek III. Az érzékenységszámítás módjai: direkt és adjungált módszer, Kuhn-Tucker feltétel. Gradiens módszerek: CG, SLP, SQP, MMA, stb. A módszerek alkalmazhatósága, összehasonlításuk hatékonyság, eredmények szerint	Feladatkonzultáció Intro(10 pont)
11		Feladatkonzultáció
12	Zárthelyi (30 pont)	Feladatkonzultáció
13		Feladatkonzultáció
14	Ipari feladatok/optimalási szoftverek Az optimalási kutatások néhány területe Robust Design, Topológia-optimalás. Jellemző feladatmegfogalmazás. A szerkezetoptimalás nyitott kérdései, kutatási irányok. Pót ZH.	Feladatbeadás (40 pont), prezentáció (20 pont) A hétfői csoportoknak 15. hét hétfőn.

A tantárgy oktatásának módja:

Kéthetenkénti előadások és hetenkénti számítógépes laborgyakorlatok.

A gyakorlatokon, a félév során egy feladatot kell megoldani, amelynek témája egy összetettebb geometriájú alkatrész, vagy kisebb alkatrész-számú összeállítás optimalása, ismert peremfeltételek és optimalási feltételek esetén. Az alkalmazott tervező programok: SolidWorks, CATIA, Pro/E (más is lehet)

8. Követelmények

- A szorgalmi időszakban: 1 házi feladat (10+20+40 pont), 1 elméleti (30 pont) zárthelyi. A házifeladat részteljesítésének időpontjait és az értük kapható maximális pontszámokat a tantárgy részletes tematikája tartalmazza.
- A vizsgaidőszakban: -

9. Pótlási lehetőségek: A tárgy feladatainak pótlására a TVSZ-ben meghatározott pótlási lehetőségek állnak rendelkezésre. A pótlási héten a sikertelen zárthelyi pótlására és a feladat beadására biztosítunk egy a gyakorlatvezető által megadott időpontot.

10. Az évvégi jegy/vizsgajegy megállapításának módja

A szemeszter félévközi jeggyel zárul, amelynek megadásának feltétele:

- a zárthelyi legalább 40%-os szinten történt teljesítése
- a félévi feladat legalább elégséges szintű elkészítése.

A félévközi osztályzat a részfeladatok és a zárthelyi pontszámaiból adódik az alábbiaknak megfelelően:

0 – 39	elégtelen (1)
40 – 54	elégséges (2)
55 – 69	közepes (3)
70 – 84	jó (4)
85 – 100	jeles (5)

A tanulmányi követelmények teljesítése során tiltott eszközöket használó hallgatók szankcionálása:

A tanulmányi követelmények teljesítéséhez kapcsolódó szabálytalanságok egységes kezeléséről szóló 1/2013. (I. 30.) sz. dékáni utasítás értelmében az a hallgató, aki:

- a félévközi írásbeli számonkéréseken a tárgykövetelményekben megengedett, ill. a számonkérés felelős

oktatója által felsoroltakon kívül bármely más segédeszközt (könyv, jegyzet stb.) igénybe vesz és/vagy más hallgató bármilyen segítségét – kivéve az engedélyezett eszköz kölcsönzését – kéri és/vagy azt elfogadja, a félév során a fenti tettet követő számonkérésekből kizárja magát, az addig szerzett eredményei elvesznek, aláírást nem kaphat, pótlási lehetőséggel nem rendelkezik; végleges eredménye: elégtelen(1).

- az otthoni házi feladatot bizonyíthatóan nem saját maga készítette el, vagy abban olyan részt is saját eredményként, ill. munkaként (alkotásként) tüntet fel mely bizonyíthatóan nem az, a félév során a fenti tettet követő számonkérésekből kizárja magát, az addig szerzett eredményei elvesznek, aláírást nem kaphat, pótlási lehetőséggel nem rendelkezik; végleges eredménye: Megtagadva.

- az írásbeli számonkérés eredményhirdetése során a kézhez kapott kijavított és értékelt dolgozaton, ill.

feladaton utólag változtat vagy változtatni próbál, a félév során a fenti tettet követő számonkérésekből kizárja magát, az addig szerzett eredményei elvesznek, aláírást nem kaphat, pótlási lehetőséggel nem rendelkezik; végleges eredménye: elégtelen(1).

11. Konzultációs lehetőségek: A feladatokat alapvetően a gyakorlatok alkalmával kell elkészíteni, esetleges további kérdésekben a gyakorlatvezető a fogadóórái idejében áll rendelkezésre.

12. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:

- A tárgy honlapján megtalálhatóak az előadásjegyzetek elektronikus kivonatai
- Körtélyesi G., Erdősné Sélley Cs.: A Szerkezetoptimalás numerikus módszerei című oktatási segédlet
- Erdősné, S. Cs., Gyurecz Gy., Janik J., Körtélyesi Gábor (ED): Mérnöki Optimalizáció, Typotex, 2012, http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0029_2A_Mernoki_optimalas_HU/mernoki_optimalas_HU.pdf

13. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka: a tárgy sikeres teljesítéséhez átlagosan heti 2 óra otthoni munka szükséges, amelynek jelentős része házi feladat a tárgy vezetett gyakorlatainak elhangzott feladatok begyakorlásából és a kiadott feladatok elkészítéséből áll. A gyakorlati rész elsajátítása mellett további átlagosan heti 0.5 óra szükséges az elméleti zárthelyi dolgozatra való felkészülésre.

14. A tantárgy tematikáját kidolgozta:

Név:	Beosztás:	Tanszék, Int.:
Dr. Körtélyesi Gábor	egy. adjunktus	Gép-és Terméktervezés Tsz.
Erdősné Sélley Csilla	tud. mts.	Gép-és Terméktervezés Tsz.

15. Egyebek

Az itt nem szabályozott kérdésekben a BME Tanulmányi és Vizsgaszabályzat előírásai az iránymutatók. A tananyaggal kapcsolatos segédanyagok, a www.gt3.bme.hu/mgso internet címről letölthetők.