

Tárgytematika / Course Description

Módszeres géptervezés és optimalizáció

GKNB_MGTM110**Tárgyfelelős neve /****Teacher's name:** Szalai Péter**Félév / Semester:** 2025/26/2**Beszámolási forma /****Assesment:** Vizsga**Tárgy heti óraszám /****Teaching hours(week):** 2/2/0**Tárgy féléves óraszám /****Teaching hours(sem.):** 0/0/0

OKTATÁS CÉLJA / AIM OF THE COURSE

A tantárgy betekintést ad a gépészeti tervezésmódszertani eljárásokba, a koncepcionális tervezésbe, a konstrukciók, és a gyártáshelyes tervezések menetébe. Megismerteti a hallgatókat a tervezési stratégiákkal, a megoldáselvek képzésével, valamint az értékelő eljárásokkal. Az optimalizáció tárgyalása a célfüggvény, a tervezési paraméterek és változók definiálásával, valamint az optimálási feltételek, kényszerek magyarázatával történik. Hangsúlyt kap a gépészeti alkatrészek és szerkezetek topológiai és alakoptimalizálása. Optimalizációs eljárásokat sajátítanak el a hallgatók, úgy mint az egyváltozós direkt, és gradiens módszerek, valamint a többváltozós optimalizálásba is betekintést tesznek. A tárgy a foglalkozik a lokális és az abszolút szélsőérték problémával, valamint taglalja az érzékenységi analízist.

A félév során taglaljuk a numerikus optimalizációs módszerekkel segített koncepcionális CAD tervezést.

TANTÁRGY TARTALMA / DESCRIPTION

Témakör név: Bevezetés a gépészeti tervezésbe

Témakör leírása: Tervezési folyamat, és a tervezésmódszertani eljárások.

Témakör kulcsszavai:

Témakör név: Koncepcionális tervezés

Témakör leírása: A koncepcionális tervezés. Megoldásvázlatok, és értékelemző eljárások.

Témakör kulcsszavai:

Témakör név: Konstrukciós tervezés

Témakör leírása: A konstrukciós tervezés felépítése, a kialakítás és a a mérnöki számítások szabályai.

Gyártáshelyes szerkezeti felépítések és kialakítások.

Témakör kulcsszavai:

Témakör név: Tervdokumentáció

Témakör leírása: Jogszabályok és szabványok. Általános, mérnöki és műszaki tartalom. Használati utasítás, megfelelőségi nyilatkozat.

Témakör kulcsszavai:

Témakör név: Gépészeti optimalizáció bevezetés

Témakör leírása: Optimálás szerepe a tervezésben. Tervezési változók, paraméterek. Optimalizációs

kényszerek, kritériumok.

Témakör kulcsszavai:

Témakör név: Gépészeti optimalizációs módszerek

Témakör leírása: Célfüggvény. Egyváltozós direkt, és gradiens módszerek. Többváltozós feltétel nélküli optimalizáció. Többváltozós feltétel nélküli és feltételes optimalizáció. Genetikus algoritmusok. Többcélú optimalizálás.

Témakör kulcsszavai:

Témakör név: Gépszerkezetek és elemek optimalizálása.

Témakör leírása: Kötőelemek, fogaskerék, csapágy és tengely alkatrészek optimalizációja.

Témakör kulcsszavai:

Témakör név: Érzékenység analízis.

Témakör leírása: Alak- és topológiai optimalizálás. Mérnöki problémák.

Témakör kulcsszavai:

Témakör név: Gépészeti acél- és fémszerkezetek.

Témakör leírása: Az acél, és alumínium szerkezetek főbb típusainak áttekintése.

Témakör kulcsszavai:

Témakör név: Vázmodellezés CAD környezetben. Szabványos és katalógus termékek.

Témakör leírása: A vázszerkezet tervezés elemiei. Megvalósítási lehetőségek a CAD szoftverben. A lépések felépítésének variációi, előnyök-hátrányok tárgyalása.

Témakör kulcsszavai:

Témakör név: Vázszerkezet szilárdsági, dinamikai méretezése.

Témakör leírása: CAD - FEM kapcsolat kiépítése. Külső program használata, az egyes számítások összefűzése, rendszerének kiépítése.

Témakör kulcsszavai:

Témakör név: Gyárlátogatás.

Témakör leírása: Gyakorlati gyártósor, munkaállomás áttekintése, elemzése, tanulmányozása, vendégelőadó segítségével.

Témakör kulcsszavai:

Témakör név: Géptervezés esettanulmány

Témakör leírása: Kitekintés a villamosmérnöki, informatikai mérnöki feladatmegoldások megértése céljából. Mechatronikai szemléletű tervezés. Aktuális ipari példa tanulmányozása vendégelőadó segítségével.

Témakör kulcsszavai:

Tevékenység típusok

Kontakt előadás

Mérték: 28 tanóra (hour)

Leírás: Tantermi előadás

Kötelező: Igen

Becsült Idő: 28 óra

Kontakt gyakorlat

Mérték: 28 tanóra (hour)

Leírás: Tantermi gyakorlat, és számítógépes foglalkozás

Kötelező: Igen
Becsült Idő: 28 óra

Otthon elolvasandó szöveg (új anyag)

Mérték: 1 db (PCS)

Leírás: A vizsgára felkészüléshez a kötelező irodalom tanulmányozása szükséges, illetve saját jegyzet készítése ajánlott.

Kötelező: Nem

Becsült Idő: 18 óra

Otthoni gyakorlás

Mérték: 4 db (PCS)

Leírás: A kontaktórákon elhangzó példák otthoni kidolgozása.

Kötelező: Nem

Becsült Idő: 16 óra

SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE / ASSESMENT'S METHOD

Számonkérési forma:

Vizsga (Exam)

Kötelező otthoni/projekt/online feladatok

Mérték: 1 db (PCS)

Leírás: Otthoni feladat.

Kötelező: Igen

Becsült Idő: 30 óra

Aláírás kialakításának módja:

A vizsgára való jelentkezéshez a félév során aláírást kell szerezni (TVSZ 61.§), melynek feltétele: - Előírt feladat a szorgalmi időszakban egy saját, módszeres géptervezés és optimalizáció témakörhöz kapcsolódó projekt munka vagy házi feladat kidolgozása, leadási határidő a 14. oktatási hét, elérhető pontszám 60 pont. Az aláírás feltétele a feladat minimálisan 50%-os teljesítése. Sikertelen félévközi munka javításának menete: - első lépés a feladat eredményének kihirdetése után egy személyes konzultálás az oktatóval, - második lépés pedig a megbeszélte javítások elvégzése egy hét rendelkezésre álló idő alatt.

Érdemjegy kialakításának módja:

Az írásbeli vizsgán maximálisan 40 pont érhető el, amiből a minimális 20 pont (50%) kötelező a sikeres vizsgához. Sikeres vizsga esetén az elért ponthoz hozzáadódik a maximálisan 60 félévközi pont. Az érdemjegyek alsó ponthatára: 60 pont (60%): elégséges (2) 70 pont (70%): közepes (3) 80 pont (80%): jó (4) 90 pont (90%): jeles (5) A vizsgák pótlása vagy javítása a TVSZ 65-66.§ szerint legfeljebb két alkalommal lehetséges.

KÖTELEZŐ IRODALOM / OBLIGATORY MATERIAL

Körtélyesi Gábor: Mérnöki optimalizáció (2012), Typotex kiadó ISBN: 978-963-279-538-6

AJÁNLOTT IRODALOM / RECOMMENDED MATERIAL

- G. Pahl- W. Beitz, A géptervezés elmélete és gyakorlata (Konstruktionslehre), 1981, Műszaki Könyvkiadó, ISBN 963-10-3796-7
- Zsáry Árpád, Gépelemek II., 2000, Nemzeti Tankönyvkiadó, ISBN 963-19-1166-7
- Horváth Péter, Erőátvitel 2020, Mechatronika és Gépszerkezettan Tanszék - Széchenyi Egyetem
- N. Cross, Engineering Design Methods - Strategies for Product Design, 2021, Wiley, ISBN 978-111-972-44-07