

Tárgytematika / Course Description
Szilárdságtan**GKNB_AMTM003****Tárgyfelelős neve /****Teacher's name:** dr. Pere Balázs**Félév / Semester:** 2025/26/1**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 Szilárdságtan tantárgy alapvető szerepet játszik a mérnöki szemléletmód és gondolkodás megalapozásában és elsajátításában. A tantárgy a gépészmérnöki, járműmérnöki, mechatronikai mérnöki tudás egyik alappillére, ezért az említett mérnöki szakok oktatásában kötelező alapoató tárgyként szerepel az egész világon. A tantárgy a mérnökök számára szükséges szilárdságtani ismereteket tartalmazza. A tantárgy teljesítése után a hallgatók képesek lesznek rúdszerkezetek szilárdsági méretezését, ellenőrzését elvégezni, alakváltozásait kiszámítani a kis alakváltozások és lineáris rugalmasságtan keretein belül.

TANTÁRGY TARTALMA / DESCRIPTION**Témakör név: Alapfogalmak**

Témakör leírása: A szilárdságtan alapvető fogalmainak ismételése (statikából) és megismerése.

Témakör kulcsszavai: Terhelések, kényszerek, belső erők, feszültségi állapot, alakváltozási állapot, átlagos normál- és csúsztató feszültség

Témakör név: Rudak húzása-nyomása

Témakör leírása: Prizmatikus rudakban húzásnyomás hatására fellépő feszültségi és alakváltozási állapotok leírása

Témakör kulcsszavai: normál feszültség, egytengelyű feszültségi állapot, egyszerű Hooke törvény, rugalmassági modulusz, Poisson tényez, alakváltozási energia

Témakör név: Rudak tiszta, egyenes hajlítása, Steiner-tétel

Témakör leírása: Prizmatikus rudak tiszta egyenes hajlítása, alakváltozás és normál feszültség eloszlása a keresztmetszeten, összefüggés a hajlító igénybevétel és normál feszültség között, keresztmetszet veszélyes pontja, méretezés és ellenőrzés hajlításra, keresztmetszet másodrendű nyomatékai, Steiner-tétel

Témakör kulcsszavai: egytengelyű feszültségi állapot, Bernoulli hipotézisek, keresztmetszet másodrendű nyomatéka, Steiner tétel

Témakör név: Rudak tiszta csavarása

Témakör leírása: Kör- és körgyűrű keresztmetszetű rudak tiszta csavarása, alakváltozása feszültség eloszlása a keresztmetszeten, összefüggés a csavaró nyomaték és csavaró igénybevétel között, egyszerű Hooke-törvény, keresztmetszet poláris másodrendű nyomatéka, alakváltozási energia csavarás esetén, méretezés és szilárdságtani ellenőrzés csavarásra.

Témakör kulcsszavai: fajlagos szögelfordulás, csavar nyomaték, poláris másodrendű nyomaték

Témakör név: Karcsú rudak kihajlása

Témakör leírása: Karcs rudak nyomás hatására bekövetkező stabilitás vesztesének leírása, feltételeinek számítása.

Témakör kulcsszavai: Semleges szál differenciál egyenlete, Stabilitás vesztes, kritikus erő, inercia sugár, Euler-hiperbola, Tetmajer egyenes, peremfeltételek típusai.

Témakör név: Főfeszültségek, feszültségi főirányok, tönkremeneteli kritériumok

Témakör leírása: A legnagyobb és legkisebb normál feszültség és a hozzájuk tartozó irányok meghatározása síkfeszültség feladat esetén. Tönkremeneteli kritériumok rideg és szívós anyagok esetén.

Témakör kulcsszavai: Főfeszültségek, feszültségi főirányok, Mohr-kör, Mohr-féle és Huber-Mises-Hencky-féle redukált feszültség.

Témakör név: Általános Hooke-törvény

Témakör leírása: Összefüggés térbeli feszültségi és alakváltozási állapotok között, anyagállandók.

Témakör kulcsszavai: Hooke törvény, Rugalmassági modulusz, Poisson tényező,

Témakör név: Rudak húzása-nyomása és hajlítása

Témakör leírása: Összetett igénybevételek: Prizmatikus rudak húzása-nyomása és hajlítása, zérusvonal

Témakör kulcsszavai: húzás-nyomás és hajlítás, zérus vonal

Témakör név: Rudak ferde hajlítása

Témakör leírása: Összetett igénybevételek: Prizmatikus rudak ferde hajlítása.

Témakör kulcsszavai: fő másodrendű nyomatékok, másodrendű nyomatéki főirányok, Mohr-kör, zérus vonal

Témakör név: Rudak külpontos húzása-nyomása

Témakör leírása: Összetett igénybevételek: Prizmatikus rudak külpontos (excentrikus) húzása-nyomása.

Témakör kulcsszavai: excentrikus húzás nyomás, zérus vonal, magidom

Témakör név: Rudak húzása-nyomása és csavarása

Témakör leírása: Összetett igénybevételek: Kör- és körgyűrű keresztmetszetű rudak húzása-nyomása és csavarása, méretezés és ellenőrzés

Témakör kulcsszavai: húzás-nyomás és csavarás

Témakör név: Rudak hajlítása és csavarása

Témakör leírása: Összetett igénybevételek: Kör- és körgyűrű keresztmetszetű rudak hajlítása és csavarása, méretezés és ellenőrzés

Témakör kulcsszavai: hajlítás és csavarás, redukált nyomaték

Témakör név: Rudak hajlítása és nyírása

Témakör leírása: Prizmatikus rudak egyenes hajlítása és nyírása.

Témakör kulcsszavai: hajlítás és nyírás, Statikai nyomaték

Témakör név: Rúdszerkezetek alakváltozása

Témakör leírása: Castigliano-tétel, alakváltozási energia, rúdszerkezet elmozdulásainak számítása

Témakör kulcsszavai: Castigliano-tétel, alakváltozási energia

Témakör név: Statikailag határozatlan rúdszerkezetek támasztó erőinek számítása

Témakör leírása: Castigliano-tételek, alakváltozási energia, statikailag határozatlan rúdszerkezet támasztóerőinek számítása.

Témakör kulcsszavai: Castigliano-tételek, alakváltozási energia, törzs tarto

Tevékenység típusok

Kontakt előadás

Mérték: 28 tanóra (hour)

Leírás: Oktató által tarott előadások száma a félév során

Kötelező: Igen

Becsült Idő: 28 óra

Kontakt gyakorlat

Mérték: 28 tanóra (hour)

Leírás: Oktató által tarott gyakorlatok száma a félév során

Kötelező: Igen

Becsült Idő: 28 óra

Kontakt labor

Mérték: 2 tanóra (hour)

Leírás: fakultatív labor gyakorlat

Kötelező: Nem

Becsült Idő: 2 óra

Otthon elolvasandó szöveg (új anyag)

Mérték: 1 db (PCS)

Leírás: óravázlat olvasása, tanulása

Kötelező: Nem

Becsült Idő: 38 óra

Otthoni gyakorlás

Mérték: 1 db (PCS)

Leírás: feladatmegoldások gyakorlása

Kötelező: Nem

Becsült Idő: 50 óra

SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE / ASSESSMENT'S METHOD

Számonkérési forma:

Vizsga (Exam)

Kötelező félévközi zárthelyik (oktató által javított)

Mérték: 2 db (PCS)

Leírás: 2x50 perces zárthelyi

Kötelező: Nem

Becsült Idő: 2 óra

Vizsga írásbeli része

Mérték: 1 db (PCS)

Leírás: írásbeli vizsga

Kötelező: Nem

Becsült Idő: 2 óra

Aláírás kialakításának módja:

Aláírás feltételei: A vizsgára való jelentkezéshez a félév során aláírást kell szerezni (TVSZ 61.§), melynek feltétele részvétel az előadások és a gyakorlatok külön-külön legalább 80%-án (legfeljebb 3-3 hiányzás), a két, maximálisan 20-20 pontos zárthelyi dolgozaton külön-külön 10-10 pont elérése, és az előadó által kitűzött online feladat sikeres teljesítése. A kötelező órai jelenlétet a SZECA online rendszer segítségével ellenőrizzük. Az előírtnál több hiányzás csak orvosi igazolás bemutatása esetén elfogadható. Sikertelen vagy kihagyott zárthelyi dolgozat külön-külön, egy-egy alkalommal pótolható. Aláírás megszerzése vagy megtagadása: A fenti feltételek együttes teljesülése esetén a félévközi munka eredménye „aláírva”, egyébként „aláírás megtagadva”. Megszerzett aláírás esetén a vizsgára továbbvihető a zárthelyi dolgozatokból maximálisan 40 pont, órai részvételből 20 pont, az online feladatokból 10 pont.

Érdemjegy kialakításának módja:

Az írásbeli vizsgán maximálisan 80 pont érhető el, melyhez jelenléti kurzus esetén hozzáadódik a maximálisan 70 félévközi pont. Ekkor a sikeres vizsga feltétele az összesen elérhető 150 pontból 90 pont (60%) és ezen belül a vizsgadolgozatból külön 32 pont elérése. Sikeres vizsga esetén az egyes érdemjegyek alsó ponthatára: 90 pont (60%): elégséges (2) 105 pont (70%): közepes (3) 120 pont (80%): jó (4) 135 pont (90%): jeles (5) Ha a hallgató az elégséges (2) szintet elérte, a jobb jegyek eléréséhez plusz pontokat kaphat a félév közben az előadó által meghirdetett egyéb feladatok megoldásáért. Vizsgakurzus esetén az érdemjegyeket a félévközi és plusz pontok nélkül, kizárólag a vizsga maximális 80 pontjához képest számítjuk a fentivel megegyező százalékos határokkal, az elégséges szint 48 pont (60%). A vizsgák pótlása vagy javítása a TVSZ 65-66.§ szerint legfeljebb két alkalommal lehetséges.

KÖTELEZŐ IRODALOM / OBLIGATORY MATERIAL

Pere Balázs, Égert János, Kupi Gábor: Szilárdságtan (2019), Universitas - Győr Nonprofit Kft. ISBN: 9786155776311 <https://univgyor.hu/9786155776311-szilardsagtan-bsc-jegyzet-es-peldatar>

AJÁNLOTT IRODALOM / RECOMMENDED MATERIAL

M. Csizmadia Béla, Nándori Ernő: Szilárdságtan - Mechanika mérnököknek (2002), Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó ISBN: 9789631934571 https://www.libri.hu/konyv/m_csizmadia_bela.szilardsagtan-mechanika-mernokoknek.html