**MISKOLCI EGYETEM**

**Gépészmérnöki és Informatikai Kar**



**Gépészmérnöki alapszak**

**képzési programja**

Érvényes: a 2014/2015 tanév 1. félévétől felmenő rendszerben

A Miskolci Egyetemen a gépészmérnökök képzése 1949 óta folyik. A képzés az idők során, többszöri integrációs folyamat eredményeként kibővült.

A hallgatói vonzáskörzet teljesen átalakult – diákjaink döntő többsége Észak-Magyarországról érkezik – az ipari háttér is teljesen átalakult, e két tény alapján fogalmazható meg a Bologna-rendszerű szakokon végzők iránti regionális és országos igény.

A régió és a miskolci gépészmérnöki képzés kölcsönös összefüggését igazolja az a tény, hogy az észak magyarországi régió felemelkedése betelepülő és megújuló ipar nélkül lehetetlen, az ipar pedig szakképzett és felső fokon képzett munkaerő nélkül nem települ be. Nagyvonalú közelítés szerint országos jelentősége van annak, hogy Miskolc közelébe települ a Bosch csoport számos üzeme, ez üzemek munkát adnak a régióban élő embereknek – feltéve, hogy képzettségük ezt lehetővé teszi. Országos és regionális érdek, hogy az ipar és a foglalkoztatottak egymásra találjanak. A munkanélküliekről nyilvánosságra hozott statisztikák az utóbbi években gépészmérnököt alig említenek, végzett hallgatóink hamar elhelyezkednek – igaz nem kifejezetten a hagyományosan vett ipari területen. Mi több, az utolsó félév elején megjelennek az álláshirdetések, a humán-erőforrás igazgatók és kiválasztási vezetők – érdeklődve a végző mérnökök után.

A napi sajtó rendszeresen mérnökhiányról ír és beszél, a régió újságjaiban folyamatosan jelennek meg az álláshirdetések.

A hétköznapi PR–értéktől sokkal nagyobb jelentősége van annak, hogy a Bosch csoport a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki – mai nevén Gépészmérnöki és Informatikai – Karán megalapította a Robert Bosch Mechatronikai Tanszéket, összefüggésben a Bosch magyarországi tevékenységének felfutásával.

A magyar gazdaságnak a piacgazdaságra történő áttérés folyamatában egyre nagyobb jelentőségűvé vált a nemzetközi versenyképesség növelése. Magyarország gazdasági érdeke az ország, és ezen belül a régió fejlődésének alapvető feltétele, hogy a nagyobb hozzáadott értéket képviselő ipari tevékenységek kerüljenek előtérbe. Ez a kihívás szükségessé tette a modern, korszerű gépészeti, villamos és mechatronikai termékek, eszközök, berendezések, módszerek alkalmazását. Magyarországon sok kis- és középvállalat, valamint multinacionális nagyvállalat foglalkozik ilyen termékek gyártásával és egyre inkább fejlesztésével is. Ez a tendencia megfigyelhető az észak-magyarországi régióban is. A gazdaság szereplői igénylik a korszerűen képzett, a gépész, villamos és informatikai, valamint az ezeket az ismereteket ötvöző mechatronikai szakismeretekkel rendelkező mérnökök munkáját.

Napjainkra a magyar gépipar összetétele lényegesen átalakult, a nagyvállalatok száma csökkent, gyártási profiljuk megváltozott, újak jelentek meg. A kisvállalatok száma megsokszorozódott, szakmai sokféleségük szinte követhetetlen.

Az ipari alkalmazhatóság e kettős követelményének: specializálódott nagyvállalatok (ZF Hungária - haszongépjármű sebességváltók; BorsodChem – vegyipari és műanyag termékek; RWE Umwelt – szolgáltató közüzemi vállalat, hulladékszállítás) és néhány fős, nagy értékű eszközöket létrehozó vállalatok (ARRK-Tech Kft. Miskolc – műanyag öntő(!) szerszámok) igényeinek kell megfelelnie a BSc képzésnek.

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Lineáris algebra** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMAN203-B  **Tárgyfelelős intézet:** MAT-MAN |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Rakaczki Csaba | |
| **Javasolt félév:** 1 | **Előfeltétel:** – |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 5 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** Alapvető algebrai és lineáris algebrai ismeretek elsajátítása: Komplex számokkal, polinomokkal, mátrixokkal , n-dimenziós vektorokkal, lineáris egyenletrendszerekkel kapcsolatos műveletek és alapvető kompetenciák elsajátítása, más matematikai tárgyak megalapozása | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Számhalmazok, komplex számok. Műveletek komplex számokkal algebrai is trigonometriai alakban. Magasabb fokú alg. egyenletek. Polinomok maradékos osztása, irreducibilis polinomok. Kombinatorikai alapfogalmak. Halmazok Descartes szorzata, bináris relációk, Kölcsönösen egyértelmű (bijektív) függvény, függvények összetevése és inverze. Műveletek mátrixokkal, determinánsok és kiszámításuk, mátrix inverze. n-dimenziós Euklidészi tér és lineáris tér fogalma. Részstruktúrák: lineáris altér. Alterek metszete. Lineárisan független elemrendszer és bázis vektortérben. Vektortér dimenziója. Báziscsere. Lineáris transzformáció fogalma, műveletek lineáris transzformációkkal. Mátrix rangja, lin. egyenletrendszerek megoldása Gauss módszerrel. Rangtétel. Sajátérték, sajátvektor. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 2 írásbeli zárthelyi dolgozat  **Értékelése:** A félév során teljesítendő 2 zárthelyi időtartama 50-50 perc. A ZH-k 45%-os átlageredménytől számítanak elfogadottnak. A Vizsga Írásbeli, ami elméleti és gyakorlati feladatokból áll. Az elégséges érdemjegy 45%-tól van meg. | |
| **Kötelező irodalom:** Szarka Zoltán: Lineáris algebra, ME jegyzet, 1994  **Ajánlott irodalom:** Szendrei János: Algebra és számelmélet, Tankönyvkiadó, Budapest, 19882. Szelezsán János, Veres Ferenc, Marosváry Erika. Matematika-3, SZÁMALK Kiadó,Budapest, 20013., 4. Howard Anton: Elementary Linear Algebra, John Wiley &Sons, 2010., 5. Sheldon Axler: Linear Algebra Done Right, U.S. Government Printing Office, 1997 | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Analízis I.** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMAN114-B  **Tárgyfelelős intézet:** MAT-MAN |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Rakaczki Csaba | |
| **Javasolt félév:** 1 | **Előfeltétel:** |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 5 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A matematika alapjainak elsajátítása | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Halmazelmélet, valós függvények tulajdonságai, sorozatok. Egyváltozós valós függvények határértéke, folytonossága, Nevezetes görbék, Differenciálszámítás és alkalmazásai, Függvényvizsgálat. A határozatlan integrál, integrálási szabályok. A határozott integrál és alkalmazásai, impropius integrál. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** Két évközi zárthelyi dolgozat+írásbeli vizsgadolgozat  **Értékelése:** A félév során teljesítendő 2 zárthelyi időtartama 50-50 perc. A ZH-k elméleti beugróval (képletek számonkérésével) kezdődik. A ZH-k 50%-os átlageredménytől számítanak elfogadottnak. A Vizsga Írásbeli, ami elméleti és gyakorlati feladatokból áll. Az elégséges érdemjegy 50%-tól van meg. | |
| **Kötelező irodalom:** Dr. Szarka Zoltán-Dr. Raisz Péterné Dr. Matematika I (egyetemi tankönyv) Dr. Szarka Zoltán-Dr. Raisz Péterné Dr. Matematika II (egyetemi tankönyv) Dr. Szarka Zoltán-Dr. Kovács Béla Matematika Példatár I (egyetemi tankönyv) Dr. Szarka Zoltán-Dr. Kovács Béla Matematika Példatár II (egyetemi tankönyv)  **Ajánlott irodalom:** James Stuart: Calculus: Concepts and Contexts, Cengage Learning, 2009. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Műszaki kémia** | **Tantárgy Neptun kódja:** MAKKEM283-B  **Tárgyfelelős intézet:** MAKKEM |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Mogyoródy Ferenc | |
| **Javasolt félév:** 1 | **Előfeltétel:** – |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 0 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 2 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** Műszaki kémiai alapismeretek, fogalmak összefoglalása, a gépészmérnöki  tevékenységhez kapcsolódó speciális területek (pl. kenéstechnika, korrózió, stb.) alapjainak  megismertetése és elsajátítása. Az előadáson és a számolási gyakorlatok során el kell  sajátítani a mérnöki gyakorlatban nélkülözhetetlen alapvetı kémiai ismereteket. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Általános kémiai alapfogalmak: kémiai anyag, fizikai mező, az  atomszerkezet elemei. Kémiai kötések: elsőrendű és másodrendű kötések. Az anyag  halmazállapotai és jellemzésük. Állapothatározók és változásaik. Egyensúlyi fázisdiagramok.  Savak, bázisok, sók. Oldódás. Hidratáció, szolvatáció, hidrolízis. Elektrokémiai  alapfogalmak. Kolloid rendszerek. A kenéstechnika, a korrózió elleni védelem alapjai. A  környezetvédelem alapjai. A szerves kémia és a mőanyagkémia alapjai. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** Kötelező óralátogatás, min 60%-ban  **Értékelése:** A félév folyamán egy  alkalommal nagy zárthelyi eredményes megírása az előadás anyagából (Az elégséges –  megfelelt minısítésű - szint 60%). | |
| **Kötelező irodalom:** · Dr. Berecz Endre szerkesztésében: Kémia műszakiaknak Tankönyvkiadó, Budapest,  1991.  · Náray-Szabó Gábor (főszerkesztő): Kémia, Akadémiai Kiadó, 2006.  Villányi Attila, Ötösöm lesz kémiából, Példatár /bármelyik kiadás/  · Báder I., Raisz I., Szakszon M. Török T., Általános Kémiai feladatok, Miskolc. Egy.  Kiad.,1993.  · Chemistry -2nd edition  2010 Soren Prip Beier & Peter Dybdahl Hede @ Ventus Publishing AsP  ISBN 978-87-7681-535-6  **Ajánlott irodalom:** · Veszprémi Tamás: Általános kémia, Akadémiai Kiadó, 2008  · C. R. Dillard, D.E. Goldberg, Kémia, reakciók, szerkezetek, tulajdonságok, Gondolat,  Bp.,1982.  · Lengyel B., Proszt J., Szarvas P.: Általános és szervetlen kémia, Tankönyvkiadó, Bp.,  1967  · Sipos l., Szabó Áné, Útmutató az Általános kémia II. címő tankönyvhöz,  Tankönyvkiadó, 1981  · Introduction to Inorganic Chemistry: Key ideas and their experimental basis  Peter G. Nelson & Ventus Publishing ApS  ISBN 978-87-7681-732-9 | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Anyagtudomány alapjai** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMTT001-B  **Tárgyfelelős intézet:** ATI |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Tisza Miklós | |
| **Javasolt félév:** 1 | **Előfeltétel:** – |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A gépipari anyagtudomány és anyagismeret alapjainak megismertetése a gépészmérnök hallgatókkal. A tantárgy keretében a hallgatók megismerkednek a különféle fémes- és nem-fémes anyagok tulajdon­ságaival (fizikai, kémiai és mechanikai tulajdonságaik­kal), e tulajdonsá­gok kö­zötti kapcsolatokkal, valamint a tulajdonságok megváltoztatásának elvi alapjai­val és gyakorlati módszereivel. A tantárgy a gépészmérnöki alapképzésben résztvevő hallgatók mérnöki-alap­ismereti tanulmányaihoz szükséges anyagtudományi alapokat és anyagismereti hátteret elemzi. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Az anyagok fő típusai, alapvető anyagok: fémek, polimerek, kerámiák. A különféle anyagok előállítása. Kristályos anyagok, kristálytani alapismeretek, a kristályosodás törvényszerűségei. Az ideális és a reális rács. Az anyagok mechanikai tulajdonságainak elméleti alapjai: a rugalmas és a képlékeny alakváltozás jellemzői. Fémes anyagok előállításának alapjai. Egy- és többfázisú fémes anyagok egyensúlyi kristályosodásának törvényszerűségei. Eszményi kétalkotós egyensúlyi diagramok törvényszerűségei. Vasötvözetek stabilis és metastabilis kristályosodása. Az acélok izotermás és folyamatos hűtésű átalakulási diagramjai. Az acél ötvözése, jellegzetes ötvözött acélok. Az öntöttvasak fajtái, mechanikai tulajdonságaik és alkalmazási területeik. Acélok és öntöttvasak csoportosítása, főbb tulajdonságaik. Acélok és öntöttvasak jelölése. Színes- és könnyűfémek. Kerámiák osztályozása, jellemző kerámia típusok. Polimerek osztályozása, főbb típusai. A polimerek kémiai szerkezete. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** aláírás, kollokvium, 3 önálló évközi feladat, 1 vagy 2 zárthelyi dolgozat  **Értékelése:** aki az első zárthelyin 40%-ot elér annak az aláírást megadjuk, ha a kötelezően előírt gyakorlatokat és évközi feladatokat teljesítette, a második zárthelyit azoknak szánjuk, akik az elsőt bármi okból nem teljesítették, vagy ott nem szerezték meg a szükséges 40%-ot az ekkor elért 40% a zárthelyi szempontjából szintén elegendő az aláíráshoz  annak is megadjuk az aláírást, aki egyik alkalommal sem teljesítette a 40%-ot, de a kettő átlagában legalább 30%-ot elért  megajánlott vizsga írásbeli jegyet (négyes vagy ötöst) kaphatnak, akik a két évközi zh-n valamint az évközi feladatok átlagából legalább 4,0-ás átlageredményt értek el, a szóbeli kötelező | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Tisza M.: Az anyagtudomány alapjai, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2013. Miskolc, ISBN 978-963-661-844-5, pp. 1-285.  2. Komócsin M.: Gépipari anyagismeret, Miskolci Egyetemi Kiadó, 1995, ISBN 963 10 561 98, pp. 1-324.  3. Callister, W. D.: Materials Science and Engineering, John Wiley & Sons, New York, 2007. ISBN 978-0-471-73696-7, pp. 1-721.  **Ajánlott irodalom:** 1. Kirchfeld, M.: Műszaki anyagok, Széchenyi István Egyetemi Kiadó, Győr, 2006. pp. 1-217.  2. Verő, J.-Káldor, M.: Fémtan, Tankönyvkiadó, Budapest, 1977. pp. 1-636. ISBN 978-17-1798-4  3. Smith, W. F.: Principles of Materials Science and Engineering, McGraw Hill Int. New York, 2006. pp. 1-856. ISBN 0-07-059-169-5 | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Ábrázoló geometria** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEAGT101-B  **Tárgyfelelős intézet:** AGT |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Nándoriné dr. Tóth Mária | |
| **Javasolt félév:** 1 | **Előfeltétel:** – |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** Geometriai ismeretekre épülő térszemlélet és rajzkészség fejlesztése, rajzi kommunikáció megalapozása. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Síkgeometriai szerkesztések, szemléltető rajzok készítése axonometriában. Ábrázolás Monge-féle rendezett nézeteken. Térelemek ábrázolása, illeszkedése, összekötése, metszése. A sík különleges egyenesei. Párhuzamos térelemek. Képsíkrendszer transzformáció. Merőleges térelemek. A sík főállásba fordítása. Méretfeladatok: térelemek távolsága és szöge. Poliéderek származtatása és ábrázolása, gúla és hasáb metszése egyenessel és síkkal. Kör ábrázolása. Az ellipszissel kapcsolatos szerkesztések. Gömb, forgáshenger, forgáskúp ábrázolása, metszése egyenessel és síkkal, áthatásuk. Csavarvonal. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 2db zárthelyi dolgozat, 6db rajzfeladat  **Értékelése:** A zárthelyi dolgozatok elégséges osztályzatához az elérhető teljesítmény 50%-a szükséges, a többi osztályzat megoszlása közelítőleg lineáris.  A rajzfeladatnál az elégséges szint azt jelenti, hogy a feladat megoldásában alapvető tartalmi hibák nincsenek és esztétikailag is elfogadható.  A félévközi munka a vizsga eredményébe nem kerül beszámításra. | |
| **Kötelező irodalom:** • Geiger János: Ábrázoló geometria. Miskolci Egyetemi Kiadó 2011.  • Bancsik Zsolt, Juhász Imre, Lajos Sándor: Ábrázoló geometria szemléletesen, elektronikus könyv, 2007. http://193.6.8.43/segedlet/dokumentumok/Abrazolo\_geometria\_szemleletesen.php  • Pottmann, H., Asperl, A., Hofer, M., Kilian, A.: Architectural geometry, Bentley Institute Press, 2010.  **Ajánlott irodalom:** • Geiger János: Ábrázoló geometria feladatgyűjtemény 2012. http://193.6.8.43/segedlet/dokumentumok/AGFGY/AGFGY.php, Geiger János: Ábrázoló geometria (Kiemelt tématerületek a hallgatói felkészülés támogatására), elektronikus tananyag, Miskolci Egyetem MIDRA adatbázis, 2014  • Petrich Géza: Ábrázoló geometria,Tankönyvkiadó, Budapest, 1973.  • Kathryn Holliday-Darr:Applied Descriptive Geometry, Delmar, 1998 | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Gépészmérnöki alapismeretek** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGET001-B  **Tárgyfelelős intézet:** GET |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Vadászné dr. Bognár Gabriella | |
| **Javasolt félév:** 1 | **Előfeltétel:** – |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** Ismerkedés a különféle gépekkel, alapvető fizikai mennyiségek alkalmazása a gyakorlatban | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Alapmennyiségek a klasszikus fizika és gyártástechnológiai területéről. A gépek szerepe, osztályozásuk. A mechanikai munka és a teljesítmény haladó és forgó mozgás esetén. Az állandó és változó sebességű üzem. A gépek működési veszteségei, hatásfok, teljesítmény. A nyugvó, és egyenletesen áramló folyadék, a levegő (gáz) és a vízgőz energiatartalma. Hajtások. Szilárd, folyékony és légnemű anyagokat szállító gépek. Erőgépek (hajtógépek): Gőz- és gázgépek. Vízerőgépek, villamos gépek. Gépcsoportok üzeme. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 2 db zárthelyi dolgozat  **Értékelése:** ötfokozatú értékelés szerint, a zárthelyiknek külön-külön legalább elégséges (2) szintűnek kell lennie az aláírás megszerzéséhez. | |
| **Kötelező irodalom:** 1)Terplán Z. - Lendvay P.: Általános géptan, Tankönyvkiadó, Budapest  2)Mérési segédlet (letölthető a tanszéki honlapról: www.uni-miskolc.hu/gepelemek)  3)Pahl, G. – Beitz, W. – Feldhusen, J. – Grote, K. H.: Engineering Design, third edition, Springer Verlag, London, 2007.  **Ajánlott irodalom:** 1) P.D. Ronney: Basics of Mechanical Engineering: Intergrating Science, Technology and Common Sense, e-book:ronney.usc.edu/ame101f13/ame101-f13-lecturenotes.docx 2) Otto, K. –Wood, K.: Product Design, Prentice Hall, New Jersey, 2001. 3) Basic Machines and How They Work, Naval Education And Training Program, 1994. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Számítástechnika** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEIAK201-B  **Tárgyfelelős intézet:** INF |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Dudás László | |
| **Javasolt félév:** 1 | **Előfeltétel:** – |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A számítógép felépítésének és működésének megismertetése, Használói kompetenciák kiépítése az MS Office alkalmazásainak fejlett használatára, tájékozottság adása a vírusok témakörben, középszintű C nyelvi programozói készségek kifejlesztése. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A tantárgy rövid tartalma: PC hardver alapfogalmak. A számítógép funkcionális rendszervázlata. A mikroprocesszor. A busz. Memória, tárak. Turing gép. Neumann elv. Szoftver alapfogalmak. Az operációs rendszer feladatai. Az OS felhasználói felülete. Excel és Word alkalmazói programok. A C programok általános szerkezete. Adatszerkezetek. Be-, kivitel. Cím, érték, mutató fogalma. C nyelvi utasítások. Elágazásszervezés, ciklusszervezés. Vektorokon értelmezett alapalgoritmusok. Struktúrák. Fájlkezelés. Grafika. Könyvtári függvények. Számítógépi vírusok, védekezés. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** egy számítógépes teszt, egy zárthelyi, két önálló feladat.  **Értékelése:** A nem elégtelen gyakorlati jegyet egyforma arányban a számítógépes teszt és a zárthelyi  eredménye határozza meg, melyet a gyakorlatvezetőknek a gyakorlatokon való aktív részvételről  és az egyéni feladatok kidolgozásának minőségéről alkotott véleménye ±1 jeggyel módosíthat. | |
| **Kötelező irodalom:** Dudás L.: Számítástechnika elektronikus jegyzet ait.iit.uni-miskolc.hu/~dudas/SztEAok  **Ajánlott irodalom:** Benkő Tiborné - Benkő László - Tóth Bertalan: Programozzunk C nyelven! (beszerzése ajánlott) ComputerBooks, Budapest, 1996. (~2000 Ft)  Kondorosi K.-László Z.- Szirmay-Kalos L.: Objektumorientált szoftverfejlesztés (beszerzése ajánlott) (~3000 Ft)  Pethő Ádám: abC C programozási nyelvkönyv Számalk Könyvkiadó, Budapest, 1991.  Thomas Plum: Tanuljuk meg a C nyelvet! Novotrade Rt. 1989.  Lengyel Veronika: Az INTERNET világa, ComputerBooks, Budapest, 1995. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: A fizika története** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEFIT555-B  **Tárgyfelelős intézet:** FIZ |
| **Tantárgyelem:** Választható |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Paripás Béla | |
| **Javasolt félév:** 1 | **Előfeltétel:** – |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 0 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 2 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tantárgy célja a természet leírására használt modellek fejlődésének bemutatása, a modellalkotási képesség fejlesztése. A középiskolában tanult természettudományos alapismeretek felidézése történeti szempontok alapján. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A fizika helye a tudományok között. Az antik természetfilozófia (Arisztotelész, Archimédész, Héron). A csillagászat fejlődése az ókorban és a középkorban. Galilei mechanikája. A géniuszok évszázada (Descartes, Fermat, Torricelli, Pascal, Boyle, Huygens). Newton élete és művei. A fény természetére vonatkozó nézetek fejlődése. A mechanika fejlődése Newton után. Az elektromosságtan fejlődése, törvényei. Az elektrodinamika legnagyobbjai: Faraday és Maxwell. Az elektromágneses fényelmélet. A hőtan kezdetei. Az energiamegmaradás törvénye, a kinetikus hőelmélet kialakulása. A relativitáselmélet, Einstein munkássága. Az anyag atomos szerkezetének bizonyítása, atommodellek. A kvantumelmélet és az atommagfizika kialakulása. Az elemi részecskék felfedezése, fejlődés a Standard Modellig. A Nobel díj története, a magyar származású Nobel díjasok. A magyarországi fizika fejlődése. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** Zárthelyi dolgozat  **Értékelése:** A zárthelyi dolgozatok feleletválasztós teszteket, a vizsgaidőszakban letett vizsgák emellett kidolgozandó kérdést is tartalmaznak. Az elégséges osztályzat alsó határa a 40%-os tudás (a véletlen találatok fölött). Két sikeres zárthelyivel megajánlott jegy szerezhető. | |
| **Kötelező irodalom:** Az oktató honlapjára (http://www.uni-miskolc.hu/~www\_fiz/paripas/fiz-tort/) feltett aktualizált tananyagok.  **Ajánlott irodalom:** Simonyi K.: A fizika kultúrtörténete, S. Cohen: The History of Physics | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Technikatörténet** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGET300-B  **Tárgyfelelős intézet:** GET |
| **Tantárgyelem:** Választható |
| **Tárgyfelelős**:Dömötör Csaba | |
| **Javasolt félév:** 1 | **Előfeltétel:** – |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 0 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 2 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** Az „alkotás” fogalmának értelmezése a képzőművészet és gépészet területén. Válogatott szakterületek gépeinek fejlődése, tudósok és mérnökök alkotó tevékenységének bemutatása. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A műszaki alkotások érvényesülésének rögös útja az újdonságok felfedezésétől a jogvédelmen keresztül a megvalósulásig, az eszmei és üzleti sikerig. A Ganz gyár 110 éves történetére felfűzve bemutatni a magyar gépész- és villamosmérnökök sikereit. Heti bontásban: 1. hét: Az alkotás fogalmának legszélesebb értelmezése. 2. hét: Tudomány és művészet a renaissance idején. 3.hét: A csillagászati távcső Galileitől Kirchhoffig. 4. hét: A csillagászati távcső mint a gépészeti, elektrotechnikai és informatikai tudományok csúcsteljesítménye. 5. hét:A Ganz gyár sikertörténete, Ganz Ábrahám és Mechwart András tevékenysége. 6. hét: Bánki Donát és Csonka János szerepe a magyar autóiparban. Fejes Jenő lemezautója. 7. hét: Galamb József a Ford gyárban. A fogaskerék bolygóművek alkalmazási területei. 8. hét. Az egyetemes és a magyar elektrotechnika hőskora. 9. hét: Déri, Bláthy, Zipernowsky szerepe a Ganz gyárban és a mérnökképzésben. 10. hét. Különleges gépjárművek és vasúti járművek. 11. hét: Kandó Kálmán és villanymozdonya, szabadalmak, különlegességek. 12. hét: Jendrassik György működése a dízelmotorok és gázturbinák területén. 13. hét. Gépészmérnökképzés Magyarországon. 14. hét: A Diósgyőri Gépgyár története | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 5 A4 oldal terjedelmű beadandó esszé szabadon választott technikatörténeti témából, szöveges feldolgozás mindössze egyetlen, de szabadkézi 60x180 mm-es rajzzal. Vizsga esetén félévvégi vizsgadolgozat megírása. Az előadások jegyzetelése  **Értékelése:** A félévvégi ötfokozatú értékelésben az osztályzatban 1/3 a félévvégi dolgozat, 1/3 a jegyzet, 1/3 a beadott esszé értéke | |
| **Kötelező irodalom:** Terplán Z.: Az én gépészeim. ME. 1998. 248 p.  Simonyi K.: A fizika kultúrtörténete. Gondolat, Bp. 1982.  Sigvard Strandh: Die Maschine: Geschichte, Elemente, Funktion Ein enzyklopädisches Sachbuch  Weltbild-Verlag, 1992. ISBN 3893500529, 9783893500529. 240 p.  Ernyey Gy.: Made in Hungary. Rubik Innovation Fundation. Budapest 1993. 155 p.  **Ajánlott irodalom:** Endrei W. - Jeszenszky S.: Technikatörténet 1760-1960. ELTE. Bp. 1993.  Meteor Csillagászati Évkönyv 2009. MCSE. Budapest, 2008. 400 p.  Meteor Csillagászati Évkönyv 2010. MCSE. Budapest, 2009. 430 p.  Ludwig Goldschneider: The Paintings of Michelangelo. (London) & New York: Phaidon Edition & Oxford University Press, (1939)  Fojtán I.: Kandó-mozdonyok. MÁV Igazgatóság. Bp. 1998. 364 p.  Dobrossy I. (szerk.): Tanulmányok a Diósgyőri Gépgyár Történetéhez 20. Miskolc 2009. 345 p. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Anyagok világa** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMTT005-B  **Tárgyfelelős intézet:** ATI |
| **Tantárgyelem:** Választható |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Tisza Miklós | |
| **Javasolt félév:** 1 | **Előfeltétel:** – |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 0 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 2 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A mindennapi és elsősorban a mérnöki anyagokkal kapcsolatos alapvető ismeretek elsajátíttatása a gépészmérnök hallgatókkal. A tantárgy keretében a hallgatók megismerkednek a különféle fémes- és nem-fémes anyagok (alapvető anyagok, anyagfőcsoportok) jellemzőivel, az anyagok alapvető fizikai-mechanikai tulajdonságaival, e tulajdonságok anyagszerkezeti hátterével, a tulajdonságok közötti kapcsolatokkal. A tantárgy a gépészmérnöki alapképzésben résztvevő hallgatók mérnöki-alapismereti tanulmányaihoz ad szilárd anyagtudományi alapokat és anyagismereti hátteret a témakör tudomnytörténeti áttekintésével. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Az anyagok fő típusai, alapvető anyagok: fémek, polimerek, kerámiák. Az anyagok osztályozásának korszerű módszerei. Az anyagok hierarchikus rendszere: alapvető anyagok, fő anyagcsoportok. Az anyagok evolúciója, a különféle anyagok alkalmazásának meghatározó jelentősége a történeti-társadalmi fejlődés különböző időszakaiban. Méretskálák a szerkezeti anyagok világában. Az anyagok, a tervezés és a gyártás kölcsönös kapcsolata és fejlődésük bemutatása. Az anyagjellemzők, anyagtulajdonságok és a működési funkciók szinergikus kapcsolatrendszere. Az anyagok a mindennapi életben, az anyagok megválasztásának szempontjai. Az anyagok jövője, a jövő anyagai. Az anyag, az ember és a környezet harmóniája. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 1 vagy 2 zárthelyi dolgozat  **Értékelése:** aláírás, kollokvium  írásbeli dolgozat, elégséges min. 40%, jeles 80%, a két érték között lineáris skálázással;  a sikeres írásbelit követően kötelező szóbeli vizsga | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Tisza M.: Az anyagtudomány alapjai, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2013. Miskolc, ISBN 978-963-661-844-5, pp. 1-285.  2. Ashby, M.: Materials in Mechanical Design, Elsevier-Butterworth-Heinemann, Amsterdam-New York, 2010, ISBN 978-1 85617-663-7, pp. 1-664.  3. Callister, W. D.: Materials Science and Engineering, John Wiley & Sons, New York, 2007. ISBN 978-0-471-73696-7, pp. 1-721.  **Ajánlott irodalom:** 1. Tisza M.: Anyaginformatika (elektronikus jegyzet), Miskolci Egyetem, Miskolc, 2011.  2. Ashby, M., Shercliff, H., Cebon, D.: Materials: Engineering, Science, Processing and Design, Elsevier-Butterworth-Heinemann, 2012, Amsterdam-New York,ISBN 978-1-85617-895-2, pp. 1-525.  3. Smith, W. F.: Principles of Materials Science and Engineering, McGraw Hill Int. New York, 2006. pp. 1-856. ISBN 0-07-059-169-5 | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Analízis II.** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMAN124-B  **Tárgyfelelős intézet:** MAT-MAN |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Rakaczki Csaba | |
| **Javasolt félév:** 2 | **Előfeltétel:** GEMAN114-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 5 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A matematika alapjainak elsajátítása | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Kétváltozós függvények. Numerikus sorok. Kettős integrál és alkalmazásai. Hármas integrál és alkalmazásai. Differenciálegyenletek. Vektor-skalár függvények. Skalár-vektor függvények. Vektor-vektor függvények. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** Két évközi zárthelyi dolgozat.  **Értékelése:** A félév során teljesítendő 2 zárthelyi időtartama 50-50 perc. A ZH-k elméleti beugróval (képletek számonkérésével) kezdődnek. A ZH-k 50%-os átlageredménytől számítanak elfogadottnak. | |
| **Kötelező irodalom:** Dr. Szarka Zoltán-Dr. Raisz Péterné Dr. Matematika II (egyetemi tankönyv) Dr. Szarka Zoltán-Dr. Raisz Péterné Dr. Matematika III (egyetemi tankönyv) Dr. Szarka Zoltán-Dr. Kovács Béla Matematika Példatár II (egyetemi tankönyv) Dr. Szarka Zoltán-Dr. Kovács Béla Matematika Példatár III (egyetemi tankönyv)  **Ajánlott irodalom:** James Stuart: Calculus: Concepts and Contexts, Cengage Learning, 2009. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Általános fizika I.** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEFIT001-B  **Tárgyfelelős intézet:** FIZ |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Paripás Béla | |
| **Javasolt félév:** 2 | **Előfeltétel:** – |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 1 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 3 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tantárgy célja a modern természettudományos alapismeretek kialakítása és fejlesztése a mechanika és hőtan tárgyköréből. A szaktárgyak megalapozásához szükséges fizikai fogalmak megismertetése, a modellalkotási képesség fejlesztése. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Kinematikai alapfogalmak. Newton axiómái. Teljesítmény- és munkatétel. Konzervatív mező, a mechanikai energiatétel. Perdülettétel. Centrális mező. Csillapított lineáris szabad rezgés. Gerjesztett rezgés. Impulzus- és perdülettétel pontrendszerre. A hőtan I. főtétele. Entrópia. A hőtan II. főtétele. Ideális gáz. A fajhő. Körfolyamatok. A kontinuumok Euler-féle leírása. Kontinuitási egyenlet. Az Euler-egyenlet. Bernoulli egyenlete. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** A gyakorlatok rendszeres látogatása. Számolási gyakorlatokon kiadott feladatok otthoni megoldása, a megoldás bemutatása. Az előadásokon készült sajátkezű, megfelelő terjedelmű jegyzet bemutatása.  **Értékelése:** A vizsga írásbeli. Előre ismert vizsgatételek két csoportban, a tananyag felosztásához illeszkedően. Mind két tételcsoportból egy-egy véletlenszerűen kiválasztott tétel kidolgozása a vizsgafeladat. A kidolgozás ábrákat, fogalmak ismertetését, definíciókat, matematikai összefüggéseket, levezetéseket és diszkussziót kell, hogy tartalmazzon. A sikeres vizsgához mind két tétel külön-külön legalább elégséges szintű kidolgozása szükséges. Elégséges szintű a kidolgozás, ha tartalmazza a tételhez kapcsolódó alapvető fogalmak ismertetését az ehhez szükséges ábrákkal és matematikai összefüggésekkel. Nem megengedett eszközök használata esetén a hallgató elégtelen érdemjegyet kap. | |
| **Kötelező irodalom:** Szabó J.: Fizika I (Mechanika, hőtan), Tankönyvkiadó, Bp., 1992. Az oktató honlapjára feltett aktualizált tananyagok: http://www.uni-miskolc.hu/~www\_fiz/macsuga/Altalanos-I/index.htm  **Ajánlott irodalom:** Budó Á.: Kísérleti fizika I., Tankönyvkiadó, Bp., 1968.  Budó Á.: Mechanika, Tankönyvkiadó, Bp., 1965.  Nagy K.: Termodinamika és statisztikus mechanika, Tankönyvkiadó, Bp., 1991.  Kakuszi M., Majoros L., Takács Cs.: Fizikai feladatok I., Tankönyvkiadó, Bp., 1998. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Műszaki hőtan** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEAHT211-B  **Tárgyfelelős intézet:** EVG |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Bencs Péter/Dr Karaffa Ferenc | |
| **Javasolt félév:** 2 | **Előfeltétel:** GEMAN 114-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 1 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 3 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** Az alapvető műszaki hőtan összefüggések és rendszerek megismertetése. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Alapfogalmak - Termodinamikai rendszerek csoportosítása, az állapot és az állapotjelzők. Intenzív és extenzív, fajlagos és moláris állapotjelzők. Állapotegyenlet. A Termodinamika I. főtétele - Belső energia, térfogatváltozási munka, a súrlódási munka és az összes munka. A hő, az I. főtétel nyugvó, zárt rendszerekre, az I. főtétel mozgó, zárt rendszerre, az I. főtétel nyitott rendszerekre. Entrópia, exergia, anergia és a termodinamika II. főtétele. Körfolyamatok - A Carnot-körfolyamat, Termikus hatásfok, Exergetikai hatásfok. Tiszta közegek termodinamikája - Az ideális gáz, összenyomhatatlan közeg, az ideális gáz állapotváltozásai. Energiaátalakító körfolyamatok - A Joule körfolyamat, Gőz munkaközegű körfolyamatok. Energiaátalakító körfolyamatok - Kompresszoros hűtőkörfolyamatok. Energiaátalakító körfolyamatok - Kombinált gáz/gőz körfolyamat, kapcsolt energiatermelés. Hőátvitel alapesetei - Hővezetés síkfalban, Newton féle hőátadási törvény. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** Az aláírás feltétele a félév során a gyakorlati órák idejében megírandó zárthelyikből külön-külön minimum 80% elérése!  A félév során írandó mindhárom zárthelyi időtartama: 10-10 perc. A zárthelyiben az előadáson elhangzott és az előadás jegyzetben megtalálható anyag szerepel.  **Értékelése:** Félévközi teljesítmény vizsgajegybe történő beszámítására nincs mód. A vizsga írásbeli és a vizsgadolgozat előtt egy minimumtesztet kell megírnia a hallgatónak elégséges szintre. A minimumteszt után a vizsgadolgozat írása következik. A minimumteszt eredménye is beleszámít a vizsgajegybe, de amennyiben nem sikerül a minimumtesztből az elégséges szintet elérni, akkor a vizsgadolgozat nem kerül javításra. A vizsgazárthelyi összpontszáma: 100 pont.  Osztályozás:  0-39% elégtelen;  40-54% elégséges;  55-69% közepes;  70-84% jó;  85-100% jeles | |
| **Kötelező irodalom:** Dr. Schifter Ferenc, Dr. Tolvaj Béla: Épületenergetika, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2011. elektronikus jegyzet;  Dr. Vida György: Műszaki hőtan J 14-1518, Tankönyvkiadó  **Ajánlott irodalom:** [1] Horváth Csaba: Műszaki hőtan I., Műegyetemi Kiadó; Bencs Péter: Műszaki hőtan (Kiemelt tématerületek a hallgatói felkészülés támogatására), elektronikus tananyag, Miskolci Egyetem MIDRA adatbázis, 2014  [2] Környei Tamás: Termodinamika, Műegyetemi Kiadó;  [3] Dr. Harmatha András: Termodinamika műszakiaknak., Műszaki Könyvkiadó;  [4] Baehr, Hans Dieter: Thermodynamik, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, ;  [5] Környei Tamás: Termodinamika, Műegyetemi Kiadó;  [6] Dr. Harmatha András: Termodinamika műszakiaknak., Műszaki Könyvkiadó;  [7] Baehr, Hans Dieter: Thermodynamik, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York;  [8] Eastop, Thomas D. - McConkey, Allen: Applied Thermodynamics, Longman, Scientific and Technical, NY;Rogers, Gordon Frederick Crichton - Mayhew, Yon Richard: Engineering Thermodynamics. Work and Heat Transfer, Longman, London and New York;  [9] Wark, Kenneth: Thermodynamics, McGraw - Hill Book Company, New York. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Statika** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMET001-B  **Tárgyfelelős intézet:** MMI |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Baksa Attila | |
| **Javasolt félév:** 2 | **Előfeltétel:** GEMAN114-B, GEMAN203-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 5 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tananyag elsajátításával a hallgató megismeri a statikai számításokhoz szükséges alapfogalmakat és módszereket, ezek birtokában képessé válik a mérnöki gyakorlatban előforduló, statikailag határozott egyszerű és összetett szerkezetek támasztó- és belső erőrendszerének meghatározására, rudak igénybevételeinek meghatározására. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A mechanika feladata, részterületei, főbb modelljei. Anyagi pont statikája. Koncentrált erő pontra, tengelyre számított nyomatéka. Merev testre ható koncentrált erőrendszerek. Redukálás, eredő erő és erőpár, centrális egyenes. Erőrendszerek egyenértékűsége és egyensúlya. Speciális erőrendszerek. A statika főtétele. A száraz súrlódás Coulomb-féle modellje. Merev testek megtámasztási módjai, a támaszok főbb típusai. Merev testek statikai feladatai. Megoszló erőrendszerek. Súlypont, tömegközéppont, statikai nyomaték. Szerkezetek mechanikai modellezése. Szerkezetek statikai feladata. Rácsos tartószerkezetek. A rúdmodell. Rudak igénybevételei. Egyenes rúd egyensúlyi egyenletei. Igénybevételi ábrák. Egyenes és görbe középvonalú rúdszerkezetek igénybevételei és igénybevételi ábrái. Súlytalan és önsúlyával terhelt kötél. Két pontban felfüggesztett, illetve érdes felületen támaszkodó kötél. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** Zárthelyi dolgozat, eredményétől függően megajánlott vizsgajegy szerezhető.  **Értékelése:** Vizsga zárthelyi dolgozat alapján, ötfokozatú skálán megállapított érdemjeggyel. | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Égert J.: Statika, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 1996.  2. Mechanikai példatár I.-II., Tankönyvkiadó, Budapest, 1991.  3. Beer, F.P. - Johnston, E.R.: Mechanics for Engineers. Statics, McGraw-Hill, 2007.  **Ajánlott irodalom:** 1. M. Csizmadia B. - Nándori E. (szerk.): Mechanika Mérnököknek. Statika, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1996.  2. Bedford, A.M.- Fowler, W. L.: Engineering Mechanics: Statics, Prentice Hall, 2007.  3. Hibbeler, R.C.: Engineering Mechanics: Statics & Dynamics, Prentice Hall, 2010. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Anyagvizsgálat** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMTT002-B  **Tárgyfelelős intézet:** ATI |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Lukács János | |
| **Javasolt félév:** 2 | **Előfeltétel:** GEMTT001-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 1 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 3 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A gépészmérnöki gyakorlatban alkalmazott fontosabb mechanikai (roncsolásos) és hibafeltáró (roncsolásmentes) vizsgálatok alapjainak, céljának, elvének kivitelezésének, mérőszámainak és legfontosabb alkalmazási lehetőségeinek az elsajátítása. Az előadásokon elméleti ismeretek átadására és alkalmazási ismeretek közlésére kerül sor. A gyakorlatok programja gyakorlati ismeretek átadását, bemutatók, vizsgálatok elvégzését és kiértékelését tartalmazza. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Az anyagvizsgálat feladatai, az anyagvizsgáló eljárások csoportosítása különböző szempontok szerint. A szakítóvizsgálat és alkalmazásai. A nyomóvizsgálat és alkalmazásai. A keménységmérések (Brinell / Poldi, Vickers / mikro-Vickers, Rockwell, Knoop, dinamikus) és alkalmazásaik. Ismétlődő igénybevételek, fárasztóvizsgálatok, biztonsági diagramok. Az állapottényezők, ridegség és szívósság: a kúszásvizsgálat, az ütővizsgálat és alkalmazásai. A hajlítóvizsgálat és alkalmazásai. Vizuális vizsgálatok, folyadékbehatolásos vizsgálat. Ultrahangvizsgálatok és radiográfiai vizsgálatok. A matematikai-statisztika helye, szerepe és alkalmazása az anyagvizsgálatban. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** aláírás-gyakorlati jegy, 2 zárthelyi dolgozat  **Értékelése:** az aláírás megszerzésének feltétele az előadások legalább 60%-án való részvétel és a kötelező gyakorlatok mindegyikének teljesítése  a gyakorlati jegyet a zárthelyi dolgozatok eredménye, valamint az előadások látogatásáért kapott többlet pontok (maximum 7%) összege alakítja ki, ötfokozatú skálán | |
| **Kötelező irodalom:** Gál István, Kocsisné Baán Mária, Lenkeyné Biró Gyöngyvér, Lukács János, Marosné Berkes Mária, Nagy Gyula, Tisza Miklós: Anyagvizsgálat. Szerkesztette: Tisza Miklós. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2001. p. 495. (ISBN 963 661 452 0)  **Ajánlott irodalom:** Prohászka János: A fémek és ötvözetek mechanikai tulajdonságai. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2001. p. 409. (ISBN 963 420 671 9)  Werkstoffprüfung. Szerkesztette: Horst Blumenauer. Deutscher Verlag für Grundstoff­industrie, Leipzig – Stuttgart, 1994. p. 426. (ISBN 3-342-00547-5)  Conrad Pohle: Zerstörende Werkstoffprüfung in der Schweisstechnik. Deutscher Verlag für Schweisstechnik, Düsseldorf, 1990. p. 309. (ISBN 3-87155-120-1)  Ginsztler János, Hidasi Béla, Dévényi László: Alkalmazott anyagtudomány. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2000. p. 365. (ISBN 963 420 611 5) | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: CAD alapjai** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEAGT121-B  **Tárgyfelelős intézet:** AGT |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Juhász Imre | |
| **Javasolt félév:** 2 | **Előfeltétel:** GEAGT101-B |
| **Óraszám/hét:** 1ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 3 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tárgy célja a CAD rendszerek geometriai és részben grafikai hátterének, valamint az alkalmazott alapvető test és felületmodellezési módszerek, megismerése. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A CAD rendszerekkel kapcsolatos alapfogalmak. A CAD rendszerek felépítése, hardver- és szoftverkomponensei, alapfunkciói. Számítógépes rajzolórendszerek. Geometriai modellező rendszerek. Drótváz-, felület- és testmodellek. Modellek szemléltetése, láthatósági algoritmusok, megvilágítás, árnyalás, fotorealisztikus megjelenítés. Alaksajátosság alapú és parametrikus tervezőrendszerek. Gyors prototípus előállítási módszerek. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 1 db zárthelyi dolgozat, 1db ellenőrző rajzfeladat  **Értékelése:** A zárthelyi dolgozat elégséges osztályzatához az elérhető teljesítmény 50%-a szükséges, a többi osztályzat megoszlása közelítőleg lineáris. Az ellenőrző feladat jeles ha hibátlan, és eszétikailag is megfelelő, elégtelen ha a feladatban szereplő alaksajátosságok 50%-ánál több hiányzik.. A többi osztályzat eloszlása a rajz elkészültségi fokától függően lineáris A gyakorlati jegy a zárthelyi dolgozat és az ellenőrző rajzfeladatra kapott osztályzat átlaga. | |
| **Kötelező irodalom:** • Horváth Imre - Juhász Imre: Számítógéppel segített gépészeti tervezés 1., Műszaki Könyvkiadó, 1996.  • Lee, Kunwoo: Principles of CAD/CAM/CAE Systems, Addison-Wesley 1999.  • Creo Parametric Primer, http://www.ptc.com/company/community/schools/creo.htm#creo-parametric  **Ajánlott irodalom:** • Lajos Sándor: 3D-s modellek, elektronikus példatár.  • Juhász Imre, Lajos Sándor: Számítógépi grafika, http://193.6.8.43/segedlet/dokumentumok/TISZK/Szamitogepi\_grafika.php  • Creo Parametric 2.0 - Advanced Primer, http://www.ptc.com/company/community/schools/creo.htm#creo-parametric | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Géprajz** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGET002-B  **Tárgyfelelős intézet:** GET |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Szente József | |
| **Javasolt félév:** 2 | **Előfeltétel:** – |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A műszaki ábrázolás szabályainak elsajátítása. Egyszerű gépelemek ábrázolása, szerelt egységek tervezése. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:**  1. Bevezetés. Alapfogalmak. Vetületképzés. Vetítési módok. Nézetek. Metszetek. Szelvények. Anyagok metszeti jelölése. Méretek megadása. Mérethálózat. Felületminőség. Érdesség megadása. Csavarmenet ábrázolása és géprajzi megadása. Menetes kötések ábrázolása. 1. rajfeladat ismertetése.  2. Fogazatok ábrázolása. Fogaskerék műhelyrajza. Kapcsolódó fogaskerekek. Lánchajtás. Kilincskerék. Ékkötés. Reteszkötés. Bordás tengelykötés. 2. rajfeladat ismertetése.  3. Mérettűrések. Illesztések. ISO illesztési rendszer. Gördülőcsapágyak, csapágyazások.  Rugók. Csavarrugók műhelyrajza. 3. rajfeladat ismertetése | |
| **Félévközi számonkérés módja:** A félév során hét rajzfeladatot kell megoldani. A feladatok értékelése ötfokozatú minősítéssel történik  **Értékelése:** Az aláírás megszerzéséhez valamennyi feladatnak legalább elégséges szintűnek kell lennie. Az évközi teljesítményt a feladatokra adott osztályzatok kerekített átlagával, 1/3 arányban beszámítjuk a vizsgajegybe. A beszámításhoz a vizsga eredményének önmagában legalább elégségesnek kell lennie. | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Dr. Szente József - Bihari Zoltán: Interaktív mérnöki kommunikáció és a tervezést támogató CAD rendszerek. Elektronikus tankönyv. 2011. p. 107. www.tankonyvtar.hu/hu  2. Nagy Géza: Gépszerkesztési atlasz, Gépipari Tudományos Egyesület, Miskolci Egyetem Gépelemek Tanszéke, Budapest, 1991.  3. ISO Standard Handbook, Technical drawings, Vol.1 Technical drawings in general, Fourth edition 2002, (ISBN 92-67-10370-9)  **Ajánlott irodalom:** 1. Fancsali J.: Géprajz. Tankönyvkiadó, Bp., 1991.  2. Szente J. - Tóth O.: Géprajz (Segédlet). Tankönyvkiadó, Bp., 1987.  3. ISO Standard Handbook, Technical drawings, Vol.1 Mechanical engineering drawings, Construction drawings, Drawing equipment, Fourth edition 2002, (ISBN 92-67-10371-7) | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Műszaki informatika** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEIAK210-B  **Tárgyfelelős intézet:** INF |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Dudás László | |
| **Javasolt félév:** 2 | **Előfeltétel:** GEIAK201-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** Fejlett C programozói ismeretek átadása, programozói készség kifejlesztése, Hálózati ismeretek, Műszaki problémamegoldás általánosan alkalmazható számítástechnikai eszközeinek megismertetése. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A 3D műszaki grafika programozásának alapjai.Hálózati ismeretek, hálózati hardver elemek, az ISO OSI ajánlás, rétegek, protokollok. Hálózati alkalmazások. Műszaki problémamegoldás Matlab alapokon. Toolboxok. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** két zárthelyi, két önálló feladat. Megajánlott vizsgajegy szerezhető, ha nincs négyestől rosszabb jegy.  **Értékelése:** Aláírás feltétele az évközi számonkérések 50%-os teljesítése. A vizsgajegyet a vizsgadolgozat adja, elégséges szint 50% feletti eredmény | |
| **Kötelező irodalom:** Dudás L.: Műszaki informatika elektronikus jegyzet ait.iit.uni-miskolc.hu/~dudas/SztEAok  **Ajánlott irodalom:** Lengyel Veronika: Az INTERNET világa, ComputerBooks; Introduction to OpenGL, http://www.dcs.ed.ac.uk/teaching/cs4/www/graphics/Web/intro\_ogl.pdf; Introduction to Matlab, http://www.mathworks.com/moler/intro.pdf  ComputerBooks, Budapest, 1995. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Matematika szigorlat** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMAN128-B  **Tárgyfelelős intézet:** MAT-MAN |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Rakaczki Csaba | |
| **Javasolt félév:** 2 | **Előfeltétel:** GEMAN124-B, GEMAN114-B, GEMAN203-B |
| **Óraszám/hét:** 0ea / 0 gy | **Számonkérés módja:** Szigorlat |
| **Kreditpont:** 0 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A matematika alapjainak számonkérése | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Analízis I. és Analízis II, Lineáris Algebra tárgyak tematikája | |
| **Félévközi számonkérés módja:** Szigorlati Vizsga  **Értékelése:** Írásbeli és szóbeli vizsga legalább elégséges érdemjeggyel való lezárása. Az írásbeli dolgozat elméleti és gyakorlati feladatokból áll. Az elégséges érdemjegyhez mind a két rész legalább 50- 50 %-os megírása szükséges. | |
| **Kötelező irodalom:**  **Ajánlott irodalom:** | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Általános fizika II.** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEFIT002-B  **Tárgyfelelős intézet:** FIZ |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Paripás Béla | |
| **Javasolt félév:** 3 | **Előfeltétel:** GEFIT001-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tantárgy célja a modern természettudományos alapismeretek kialakítása és fejlesztése az elektrodinamika tárgyköréből. A szaktárgyak megalapozásához szükséges fizikai fogalmak megismertetése, a modellalkotási képesség fejlesztése. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Elektromos töltés, térerősség, potenciál. Gauss törvénye. Az elektrosztatikai Poisson-egyenlet. Vezető a sztatikus elektromos térben. Elektromos áramlás. Áramforrások. Kirchoff törvényei. A Joule-törvény. A mágneses indukció. Mágneses térerősség. Dia-, para-, ferromágnesesség. A mágneses Gauss törvény. Az Ampere-féle gerjesztési törvény. Vektorpotenciál. Neumann és Faraday törvénye. A Maxwell egyenletrendszer. Az elektromágneses mező energiamérlege. Elektromágneses hullámok homogén izotróp szigetelőben. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** A gyakorlatok rendszeres látogatása. Számolási gyakorlatokon kiadott feladatok otthoni megoldása, a megoldás bemutatása. Laboratóriumi mérések elvégzése, jegyzőkönyv készítése, bemutatása. Az előadásokon készült sajátkezű, megfelelő terjedelmű jegyzet be  **Értékelése:** A vizsga írásbeli. Előre ismert vizsgatételek két csoportban, a tananyag felosztásához illeszkedően. Mind két tételcsoportból egy-egy véletlenszerűen kiválasztott tétel kidolgozása a vizsgafeladat. A kidolgozás ábrákat, fogalmak ismertetését, definíciókat, matematikai összefüggéseket, levezetéseket és diszkussziót kell, hogy tartalmazzon. A sikeres vizsgához mind két tétel külön-külön legalább elégséges szintű kidolgozása szükséges. Elégséges szintű a kidolgozás, ha tartalmazza a tételhez kapcsolódó alapvető fogalmak ismertetését az ehhez szükséges ábrákkal és matematikai összefüggésekkel. Nem megengedett eszközök használata esetén a hallgató elégtelen érdemjegyet kap. | |
| **Kötelező irodalom:** Demjén J.: Fizikai laboratóriumi mérések (jegyzet), Tankönyvkiadó, Bp., 1991. Az oktató honlapjára feltett aktualizált tananyagok: http://www.uni-miskolc.hu/~www\_fiz/macsuga/Altalanos-II/index.htm  **Ajánlott irodalom:** Ábrahám Gy.: Optika, Panem-McGraw-Hill, Bp., 1998.  Budó Á.: Kísérleti fizika II., Tankönyvkiadó, Bp., 1989.  Budó Á., Mátrai T.: Kísérleti fizika III., Tankönyvkiadó, Bp., 1989.  Demjén J., Szótér L., Takács Cs.: Fizika II. (jegyzet), Tankönyvkiadó, Bp., 1991.  Nagy K.: Elektrodinamika, Tankönyvkiadó, Bp., 1979.  Simonyi K.: Villamosságtan, Akadémiai Kiadó, Bp., 1973. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Műszaki áramlástan** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEAHT321-B  **Tárgyfelelős intézet:** EVG |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr Baranyi László | |
| **Javasolt félév:** 3 | **Előfeltétel:** GEMAN 124-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 1 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 3 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** Megismertetni a hallgatókat azokkal az áramlástani alapokkal, amelyek ismeretére mind a gyakorlatban, mind a szaktárgyak elsajátításához feltétlenül szükség van. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Folyadékok tulajdonságai, felületi feszültség, kapillaritás, newtoni súrlódási törvény. Hidrosztatika, nyomásváltozás nyugvó folyadékban. Folyadékba erített sík és görbült felületre ható erő. Kontinuitás. Euler-féle mozgásegyenlet. Bernoulli egyenlet. Impulzustétel. Energia egyenlet, áramlásos folyamatok. Csövek és szerelvények hidraulikai vesztesége. Moody diagram. Áramlás nem kör keresztmetszetű csatornákban. Hidraulikai átmérő, hidraulikai sugár. Áramló folyadékra ható felhajtóerő és ellenállás. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** Az aláírás feltétele a félév során írandó egy zárthelyi dolgozat legalább 40%-os teljesítése. Az utolsó oktatási héten pótzárthelyit biztosítunk. Az aláírás feltétele a két zárthelyi valamelyikének legalább 40%-os teljesítése.  **Értékelése:** Félévközi teljesítmény vizsgajegybe történő beszámítására nincs mód. A vizsga írásbeli vagy szóbeli a létszám függvényében (10 fő alatt szóbeli, a felett írásbeli). A vizsgazárthelyi összpontszáma: 100 pont.  Osztályozás:  0-39% elégtelen;  40-54% elégséges;  55-69% közepes;  70-84% jó;  85-100% jeles  Jeles vizsgajegyet írásbeli vizsga esetén is csak szóbelivel egybekötött vizsga esetén adunk. | |
| **Kötelező irodalom:** [1] Czibere Tibor: Áramlástan. Kézir. Tankönyvkiadó, Budapest, 1985.;  [2] Baranyi László: Áramlástan előadásvázat.;  [3] Baranyi László, Kalmár László: Áramlástan példatár. Kézirat. Tankönyvkiadó, Budapest, 1990, J14-1713  **Ajánlott irodalom:** [1] Willi Bohl: Műszaki áramlástan. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1985.  [2] White, F.M.: Fluid Mechanics. 4th Edition, McGraw-Hill, Boston, 1999.  [3] Lajos T.: Az áramlástan alapjai. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1997.  [4] Roberson, J.A. - Crowe, C.T.: Engineering Fluid Mechanics. 3rd Edition, Houghton Mifflin Company, Boston, 1985.  [5] Streeter, V.L. and Wylie, E:B.: Fluid Mechanics. McGraw-Hill, Auckland, 1987. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Numerikus módszerek** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMAK631-B  **Tárgyfelelős intézet:** MAT-MAK |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Körei Attila | |
| **Javasolt félév:** 3 | **Előfeltétel:** GEMAN124-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 5 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A matematikai alapok elméleti kiterjesztése, modellek és algoritmusok fejlesztése, használata. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A klasszikus hibaszámítás elemei. Lineáris egyenletrendszerek megoldása: Gauss elimináció, LU-módszer, iteráció. Mátrixinvertálás. A sajátérték feladat megoldása hatványmódszerrel. Nemlineáris egyenletek megoldása: intervallumfelező eljárás, fixpontiteráció, Newton-módszer. Lagrange interpoláció. A legkisebb négyzetek módszere. Numerikus deriválás és integrálás. Runge-Kutta típusú módszerek differenciálegyenletekre | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 1 db zárthelyi  **Értékelése:** A félévközi zárthelyin 6 pont érhető el, 3 ponttól megvan az aláírás. A 3 pont felett szerzett pontszámok öröklődnek a vizsgára. Az írásbeli vizsgán maximálisan 20 pont érhető el.  Értékelés: 0-8: elégtelen;  9-11: elégséges;  12-14:közepes;  15-17: jó;  18-20: jeles aláírás + kollokvium | |
| **Kötelező irodalom:** Galántai A., Jeney A.: Numerikus módszerek, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2002  **Ajánlott irodalom:** Stoyan, G., Takó G.: Numerikus módszerek 1-3, ELTE-Typotex, 1993, 1995, 1997. 2. Gergó Lajos: Numerikus módszerek-Kidolgozott példák, feladatok, ELTE, Eötvös Kiadó Kft, 2010. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Szilárdságtan** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMET002-B  **Tárgyfelelős intézet:** MMI |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Szirbik Sándor | |
| **Javasolt félév:** 3 | **Előfeltétel:** GEMET001-B |
| **Óraszám/hét:** 3ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 5 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tananyag elsajátításával a hallgató megismeri a szilárdságtan alapfogalmait, méretezési elveit és módszereit, ezek birtokában képessé válik a mérnöki gyakorlatban előforduló egyszerűbb szerkezeti elemek méretezésére és ellenőrzésére, az elmozdulási, alakváltozási és feszültségi állapot meghatározására. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A szilárdságtan feladata és alapfogalmai. Elemi mátrix- és tenzoralgebra. Szilárd test elmozdulási, alakváltozási és feszültségi állapotának leírása. Prizmatikus rúd húzása/nyomása. Kör- és körgyűrű keresztmetszetű prizmatikus rúd csavarása. Egyenes rudak hajlítása. Rudak méretezése és ellenőrzése egyszerű igénybevételekre. Síkidomok másodrendű nyomatékai. Rudak összetett igénybevételei. A méretezés és ellenőrzés általános alapjai. Egyenértékű feszültség, tönkremeneteli feltételek. A szilárdságtan általános egyenletei. Kinematikai egyenletek, általános Hooke-törvény, egyensúlyi egyenletek. Peremfeltételek. A Mohr-féle kördiagramok. Rugalmas energia és számítása. Síkbeli tartók rugalmas vonalának differenciálegyenlet-rendszere. Elmozdulások és szögelfordulások számítása. Statikailag határozatlan szerkezetek. Karcsú nyomott rudak kihajlása. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** Zárthelyi dolgozat, eredményétől függően megajánlott vizsgajegy szerezhető.  **Értékelése:** Vizsga zárthelyi dolgozat alapján, ötfokozatú skálán megállapított érdemjeggyel. | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Kozák I. - Szeidl Gy.: Fejezetek a szilárdságtanból, www.mech.uni-miskolc.hu  2. Mechanikai példatár I.-II., Tankönyvkiadó, Budapest, 1991.  3. Beer F.P. - Johnston, E.R.: Mechanics of Materials, McGraw-Hill, 2007.  **Ajánlott irodalom:** 1. Kaliszky S. - Kurutzné K.M. - Szilágyi Gy.: Szilárdságtan, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2000.  Szeidl György: Műszaki mechanika (Kiemelt tématerületek a hallgatói felkészülés támogatására), elektronikus tananyag, Miskolci Egyetem MIDRA adatbázis, 2014  2. M. Csizmadia B. - Nándori E. (szerk.): Mechanika Mérnököknek. Szilárdságtan, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999.  3. Hibbeler, R.C.: Mechanics of Materials, Prentice Hall, 2013. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Gépelemek I.** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGET003-B  **Tárgyfelelős intézet:** GET |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Sarka Ferenc | |
| **Javasolt félév:** 3 | **Előfeltétel:** GEGET001-B és GEGET002-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tantárgy célja megismertetni a hallgatókat az alapvető gépelemekkel. Megismerni azok működését, tulajdonságaikat. Elsajátítani méretezésüket, ellenőrzésüket vagy kiválasztásukat. Évközi feladatok segítségével, a tervezés, és konstruálás alap szintű elsajátítása. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Tanulmányi hét Előadás Gyakorlat  1 Gépelemek méretezésének alapelvei. Terhelések. Méretezés statikus, dinamikus és ismétlődő igénybevétel esetén. Feladat: Gépelemek rekonstrukciója  2 Kötési módok, oldható és nem oldható kötések. Kötőelemek. 1. Feladat: Gépelemek rekonstrukciója  3 Mozgató és kötőcsavarok méretezése. Kötések. 1. Feladat: Gépelemek rekonstrukciója  4 Tengelykapcsolók. Merev, rugalmas és kiegyenlítő tengelykapcsolók 2. Feladat: Mozgató csavar terhelhetőségének meghatározása  5 Dörzskapcsolók. Nyomaték-, fordulatszám- és forgásirány kapcsolású tengelykapcsolók. 2. Feladat: Mozgató csavar terhelhetőségének meghatározása  6 Rugók. Csoportosításuk. A körszelvényű hengeres csavarrugók méretezése. 2. Feladat: Mozgató csavar terhelhetőségének meghatározása  7 Tengelyek méretezése egyszerű és összetett igénybevételre. Tengelyek ellenőrzése kifáradásra és rugalmas deformációra 3. Feladat: Tengelykapcsolók  8 A tribológia alapjai. Súrlódás, kopás, kenés. 3. Feladat: Tengelykapcsolók  9 Siklócsapágyak méretezése, szerkezeti kialakításai. 3. Feladat: Tengelykapcsolók  10 Gördülőcsapágyak. Gördülőcsapágyak kiválasztása, ellenőrzése és beépítése. 4. Feladat: Csapágyazások  11 Mechanikus hajtások. Csoportosításuk, legfontosabb jellemzőik. 4. Feladat: Csapágyazások  12 Rugalmas hajtások. Szíj-, ékszíj- és lánchajtás méretezése 4. Feladat: Csapágyazások  13 Fékek. A mechanikus fékek csoportosítása és méretezésük. Feladatok pótlása. Siklócsapágy számítás  14 Tömítések Feladatok pótlása | |
| **Félévközi számonkérés módja:** A hallgatóknak 4 évközi feladatot kell elkészíteniük, ütemtervben előírt határidőre, legalább elégséges szinten.  **Értékelése:** A félévközi feladatok értékelés 5 fokozatú minősítéssel történik. Az évköz 4 feladatra kapott jegyek matematikai átlagából képzett osztályzat 1/3 súllyal beszámít a vizsgajegybe.  A feladtok akkor érik el az elégséges szintet, ha az adott konstrukció működőképes, a rajzi dokumentáció mentes a géprajzi hibáktól, amennyiben a feladat számításokat is tartalmaz, akkor a számítások hibátlanok legyenek. A további osztályzatok, a hallgató által alkalmazott gépészeti megoldások, a körültekintő precíz munka függvényében kerülnek megadásra. A vizsga írásban és szóban történik. A vizsga az ársbeli résszel kezdődik. Itt a megszerezhető pontok 50%-át kell legalább elérni az elégséges szinthez. (közepes:70%, jó:80%, jeles:90%). Sikeres írásbeli után lehet szóbeli vizsgát tenni. Amennyiben a hallgató elfogadja az írásbelin kapott osztályzatot, kérheti a vizsga befejezésé és megszerzett jegy rögzítését. | |
| **Kötelező irodalom:** Terplán Zénó.: Gépelemek I. Tankönyvkiadó, Bp  Ungár Tamás. - Vida András.: Segédlet a Gépelemek I.-II. kötetéhez. Tankönyvkiadó, Bp.  SKF főkatalógus, 6000HU, 2006, Svédország  Robert C. Juvinall – Kurt M. Marsek: Fundamentals of Machine Component Desgin.  **Ajánlott irodalom:** Herczeg I. (szerk.): Szerkesztési atlasz. Műszaki Könyvkiadó, Bp.  Zsáry Árpád: Gépelemek I. Nemzeti Tankönyvkiadó Bp., (ISBN 9631945855).  Szendrő Péter: Gépelemek (BSc), Mezőgazda Kiadó Kft. (ISBN 9789632863719).  SKF Bearing Maintenance Handbook, ISBN 978-91-978966-4-1, 2011, | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Gépgyártástechnológia** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGTT100-B  **Tárgyfelelős intézet:** GYT |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Maros Zsolt | |
| **Javasolt félév:** 3 | **Előfeltétel:** GEMTT001-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 5 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tantárgy célja, hogy a hallgatók megismerjék a legfontosabb megmunkálási technológiákat és a gépgyártástechnológia alapvető fogalmait. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A gépgyártástechnológia tudományterületei, alapfogalmai és rendszerjellemzői, struktúrája. Alapfogalmak, a megmunkálás elemei, méretláncok és bázisok. Előgyártási technológiák és alkatrész megmunkálási eljárások áttekintése: esztergálás, gyalulás, furatmegmunkálás, marás, köszörülés, mechanikai-, kémiai-, elektrokémiai-- és termikus anyagszétválasztás. Minőségbiztosítás, minőségellenőrzés alapjai. A szerelés alapjai. Gyártmánystruktúra, szerelési családfa, szerelési folyamatok tervezésének alapjai. Szerelési méretlánc megoldási módszerek. Az alkatrészgyártás technológiai tervezésének struktúrája, alapvető szabályai. Gyártórendszerek felépítése és technológiai lehetőségei. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 1 db zárthelyi dolgozat  **Értékelése:** 1-től 5-ig terjedő osztályzat, a félévközi számonkérés során szerzett jeles zárthelyi eredmény a vizsgán 1 jeggyel jobb osztályzatot jelent. | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Dudás Illés: Gépgyártástechnológia I., Gépgyártástechnológia, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2000.  2. Gépgyártástechnológia. Szerkesztette: Horváth, M., Markos, S. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1995.  **Ajánlott irodalom:** 1. Dudás I.: Gépgyártástechnológia II., Forgácsoláselmélet, technológiai tervezés alapjai. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001., Vraga Gyula: Gépgyártástechnológia (Kiemelt tématerületek a hallgatói felkészülés támogatására), elektronikus tananyag, Miskolci Egyetem MIDRA adatbázis, 2014  2. Dudás I.: Gépgyártástechnológia III., Megmunkáló eljárások és szerszámaik, Fogazott alkatrészek gyártása és szerszámaik. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2003.  3. Gépgyártástechnológia alapjai I., példatár és segédlet. Szerkesztette: Gyáni Károly, Tankönyvkiadó, Bp. 1981.  4. Kalpakjian, S.: Manufacturing Engineering and Technology., Addison-Wesley Publishing Company, 1989. | |

**Szak kódja: GE-BG**  **Specializáció kódja: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve:** Mechatronika, hidraulika-pneumatika | **Tantárgy Neptun kódja:** GESGT101-B  **Tárgyfelelős intézet:** SZM |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Patkó Gyula, egyetemi tanár | |
| **Javasolt félév:** 3 | **Előfeltétel:** GEGET001-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** Mechatronikai rendszerek felépítésének, fontosabb elemeinek bemutatása.  A hidraulikus és pneumatikus körfolyamokban működésének és a bennük lejátszódó folyamatok megértéséhez szükséges alapvető fizikai összefüggések és mértékegységek megismertetése. Hidraulikus és pneumatikus rendszerek alapelemeinek megismertetése, működésüknek, jelképüknek bemutatása. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A mechatronika fogalma, a mechatronikai rendszer elemei. A szenzor fogalma, kapcsoló típusú szenzorok: induktív, kapacitív, optikai, mágneses, ultrahangos. Az aktuátorok típusai, aktuátor láncok és mozgás átalakítók. Alkalmazási példák.  Hidraulikus körfolyamok felépítése, ábrázolása. Hidraulika és pneumatika jellemző tulajdonságai, előnyök, hátrányok. Hidraulikus és pneumatikus energiaátvitel alapjai. Hidraulikus erőátvitel elve. Hidraulikus nyomásfokozás elve. Ideális hidrosztatikus rendszer alapegyenlete. Villamos analógia alkalmazása hidraulikus és pneumatikus körfolyamokban lejátszódó folyamatok leírására.  Hidraulikus körfolyam elemei, jelképek. Lineáris- és forgómozgású energia-átalakítók, nyomás- és áramirányító elemek, áramlási út meghatározó elemek, hidraulikus akkumlátorok működési elve, szerkezeti kialakítása, jellemző tulajdonságai.  Hidraulikus és pneumatikus kapcsolástechnikai feladatok összeállítása. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 2 db zárthelyi  **Értékelése:** Aláírás feltétele az évközi zárthelyik legalább elégséges szintű teljesítése és a kapcsolástechnikai gyakorlatokon való részvétel. Gyakorlati jegy megállapítása a zárthelyik alapján. Zárthelyik értékelése: 0-40%: elégtelen; 40-55%:elégséges; 55-70%:közepes; 70-85%:jó; 85-100%:jeles. | |
| **Kötelező irodalom:** Fűrész Ferenc: Irányítástechnika (Hidraulikus elemek – és rendszerek) , BMF BGK 3012,2003;  Bärnkopf Rudolf: Hidraulika a gyakorlatban, Flaccus Kiadó,2011;  Hantos Tibor-Barak Antal-Nagy Lajos- Simon Gábor: Hidraulika alpjai, elektronikus jegyzet (http://gepesz.uni-miskolc.hu/hefop);  Dr. Kröell Dulay Imre: Szerszámgépek automatizálása I. (Hidraulikus hajtás és irányítástechnika alapjai), Tankönyvkiadó, 1986.  **Ajánlott irodalom:** Rudi A. Lang: A fluidtechnika – hidraulika alapjai és elmélete, Bosch Rexroth AG, 2004; Dr. Kröell Dulay Imre: Hidrosztatikus hajtás és rendszertechnika – didaktikus példatár, Szocio Prudukt Kft, 2001.  J.P.Hasebrink: A pneumatika alapjai, Bosch Rexroth AG, 2005  Bolla Gyula: Bevezetés a pneumatikába, Festo Kft, 2012. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Dinamika** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMET003-B  **Tárgyfelelős intézet:** MMI |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Bertóti Edgár | |
| **Javasolt félév:** 4 | **Előfeltétel:** GEMET002-B |
| **Óraszám/hét:** 3ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 5 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tananyag elsajátításával a hallgató megismeri a dinamika alapfogalmait és alaptörvényeit, ezek birtokában képessé válik a mérnöki gyakorlatban előforduló egyszerűbb kinematikai és dinamikai feladatok megoldására. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Anyagi pont mozgásának leírása, kinematikai jellemzők és kapcsolatuk. Merev test mozgásának leírása, sebesség- és gyorsulásállapota. Anyagi pont és merev test mozgása egymáshoz képest mozgó koordináta-rendszerekben. Anyagi pont dinamikája, a Newton-féle axiómák. Teljesítmény, munka, mozgási energia. A teljesítménytétel és a munkatétel. Tömegpontrendszer dinamikája. Tömegeloszlás dinamikai jellemzői. Merev test impulzusa és perdülete. Tehetetlenségi tenzor. Merev test dinamikája, a Newton-Euler-féle mozgás­egyenletek. Merev testre ható erőrendszer teljesítménye és munkája. Kényszerfeltételek, kényszermozgások, szabad mozgások. Merev testekből felépített egyszabadságfokú szerkezetek dinamikai feladatai. Egyszabadságfokú rezgő rendszer mozgásegyenlete. Szabad rezgés, csillapított rezgés, gerjesztett rezgés. Gerjesztett rezgés rezonanciagörbéje. Többszabadságfokú rezgő rendszer mozgásegyenletei. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** Zárthelyi dolgozat.  **Értékelése:** Évközi zárthelyi dolgozatok alapján, ötfokozatú skálán megállapított gyakorlati jeggyel. | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Király B.: Dinamika, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, Miskolc, 2006.  2. Jezsó K. - Király B. - Mörk J.: Dinamikai példatár, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2008.  3. Beer, F.P. - Johnston, E.R.: Mechanics for Engineers. Dynamics, McGraw-Hill, 2007.  **Ajánlott irodalom:** 1. Mechanikai példatár I.-III., Tankönyvkiadó, Budapest, 1991.  2. M. Csizmadia B. - Nándori E. (szerk.): Mechanika Mérnököknek. Mozgástan, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1997.  3. Shelly, F.J.: Engineering Mechanics. Dynamics, McGraw-Hill, 1980. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Áramlás- és hőtechnikai gépek** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEAHT431-B  **Tárgyfelelős intézet:** EVG |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr Szabó Szilárd | |
| **Javasolt félév:** 4 | **Előfeltétel:** GEAHT211-B, GEAHT321-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 5 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** Az alapvető dugattyús és turbógépek szerkezetének, üzemmi jellemzőinek felhasználásának és szabályozásának megismertetése. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Alapdefiníciók. Az erő- és munkagépek osztályozása különböző szempontok szerint. Csővezeték jelleggörbe. Az erő- és munkagépek alapvető üzemi jellemzői.  Szivattyú csővezetékben. Turbógépek fő üzemi jellemzői.  Turbószivattyúk működési elve, üzemi jellemzői, jelleggörbéi, szabályozásuk.  Ventilátorok üzemi jellemzői, jelleggörbéi és szabályozásuk.  Vízturbinák esésmagassága, reakciófoka, jellemző fordulatszáma. Vízturbina típusok felépítése fő jellemzőik.  Hidrodinamikus nyomatékváltó és tengelykapcsoló.  Turbókompresszorok üzeme. Gáz- és gőzturbinák fő üzemi jellemzői , alkalmazási területeik.  A térfogatkiszorítás elvén működő erő- és munkagépek osztályozása. Dugattyús szivattyúk üzemi jellemzői. Dugattyús szivattyúk folyadékszállításának időbeli lefolyása, a légüst.  Dugattyús kompresszor.  Radiál- és axiáldugattyús szivattyúk és motorok. A hidrosztatikus hajtómű.  A forgódugattyús szivattyúk típusai, a fogaskerékszivattyú, a lamellás gép és a tömlőszivattyú folyadékszállítása. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** aláírás, gyakorlati jegy, 1 db zárthelyi  **Értékelése:** félévközi zárthelyi min 40%, A zárthelyi összpontszáma: 100 pont.  Osztályozás:  0-39% elégtelen;  40-54% elégséges;  55-69% közepes;  70-84% jó;  85-100% jeles | |
| **Kötelező irodalom:** Dr.Szabó Szilárd: Erő- és munkagépek. Elektronikus előadásvázlat. (Letölthető a tanszéki honlapról)  Dr.Szabó Szilárd: Áramlástechnikai gépek példatár, Kézirat, Tankönyvkiadó, Budapest, 1991, J14-1729  Dr. Czibere Tibor: Áramlástechnikai gépek, Tankönyvkiadó, Budapest, 1986. J14-500  **Ajánlott irodalom:** Dr. Nyíri András: Erő- és munkagépek I., Miskolci Egyetemi Kiadó, 1995.  Dr. Nyíri András: Erő- és munkagépek II., Miskolci Egyetemi Kiadó, 1996.  Karassik, I.J., McGuire, T.: Centrifugal Pumps. Second Edition Interna-tional Thomson Publishing, 1996.  R.I. Lewis: Turbomachinery performance analysis, John Wiley & Sons Inc., New York, 1996. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Gépelemek II.** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGET004-B  **Tárgyfelelős intézet:** GET |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Bihari János | |
| **Javasolt félév:** 4 | **Előfeltétel:** GEGET003-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 5 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A Géprajz és Gépelemek I. tárgyakból megszerzett tudás bővítése és alkalmazása, fogazott gépelemek megismerése és számítása | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Fogazott elempárok osztályozása. Elnevezések, jelölések. Egyenes és ferde fogú, külső és belső fogazatú hengeres kerékpárok geometriája és szilárdsági méretezése. A metsződő tengelyű kúpkerékpárok származtatása. Egyenes- és ferde fogú kúpkerékpárok geometriai és szilárdsági méretezése. Csigahajtások. Alapfogalmak, jelölések, osztályozás. Csigahajtópárok származtatása, geometriája és méretezése. A hatásfok és az önzárás vizsgálata. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 3 db. beadandó feladat és 1 db. mérési feladat. Az feladatokra kapott jegy 1/3 arányban számít bele az elégtelentől különböző vizsgajegyekbe.    **Értékelése:** A vizsga követelményei: 0-50%: elégtelen, 51%-65%: elégséges, 66%-80%:közepes, 81%-92%: jó, 92% fölött: jeles. Ha egy adott vizsga követelményei ettől eltérnek, azt a vizsgalapon jelezzük. | |
| **Kötelező irodalom:** Terplán Z.: Gépelemek II. Tankönyvkiadó, Bp. 1988.  Drobni J.: Gépelemek III. Tankönyvkiadó, Bp. 1983.  Ungár T. - Vida A.: Segédlet a Gépelemek I.-II. kötetéhez. Tankönyvkiadó, Bp. 1988.  Muhs D., Willet H., Jannasch D., Voissek J.,:Roloff/Matek Maschienenelemente Normung, Berechnung, Gestaltung, Springer, 2011.  **Ajánlott irodalom:** Herczeg I. (szerk.): Szerkesztési atlasz. 2. kiadás. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1980.  Nagy G. (szerk.): Gépszerkesztési Atlasz, GTE  Pahl, G.- Beitz, W.: Konstruktionslehre. Springer, 2007 | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Képlékenyalakítás** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMTT003-B  **Tárgyfelelős intézet:** ATI |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Tisza Miklós | |
| **Javasolt félév:** 4 | **Előfeltétel:** GEMTT001-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 1 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 3 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tárgy feladata megismertetni a hallgatókat a gépészmérnöki gyakorlat számára kiemelten fontos képlékenyalakítási eljárások anyagtudományi és kontinuum-mechanikai elvi alapjaival, a különféle - elsősorban gépipari - alakítóeljárások technológiájával, szerszámaival és berendezéseivel, a főbb ipari alkalmazási területeivel. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A képlékenyalakítás anyagtudományi háttere és kontinuum-mechanikai alapjai.  A képlékenyalakítás elmélete: az alakváltozási- és feszültségi állapot összefüggései, anyagtörvények, folyási feltételek. A képlékenyalakítás elméleti megoldási módszerei, kiemelten a mérnöki módszer elemzése.  A lemezalakítás fő eljárásai, lemezterv, sávterv fogalma és készítésének gyakorlati módszerei. A fontosabb lemezalakító eljárások (kivágás, lyukasztás, hajlítás, mélyhúzás) elméleti és technológiai elemzése.  A térfogatalakítás főbb eljárásai (zömítés, folyatás, redukálás, süllyesztékes alakítás, kovácsolás) elméleti és technológiai elemzése. Hagyományos és korszerű alakítógépek és megválasztásuk fő szempontjai. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 1 zárthelyi, 1 pótzárthelyi  **Értékelése:** aláírás, kollokvium; a kollokvium kötelező írásbeli és szóbeli részből áll;  a félévközi zh és órai szereplés alapján jó, illetve jeles eredmény (100 pontos zh-ból 67-100 pont közötti félévközi eredmény) esetén megajánlott vizsga írásbeli lehetséges; az elégséges határa 40%, jeles 80% fölött, e két érték között az osztályozás lineáris skála szerint történik; az írásbeli vizsgát kötelezően szóbeli vizsga követ | |
| **Kötelező irodalom:** Tisza Miklós: Képlékenyalakítás gépészmérnök hallgatóknak, elektronikus jegyzet, Miskolc, 2012. pp. 1-262.  Gál G.-Kiss A.-Sárvári J.-Tisza M.: Képlékeny hidegalakítás, Tankönyvkiadó, Budapest, 1981. pp. 1-316.  Mielnik, E.: Metalworking Science and Engineering, McGraw Hill Co., New York, 1991. pp. 1-976.  **Ajánlott irodalom:** Kaliszky S.: Képlékenységtan, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1975. pp. 1-504.  Oehler G., Kaiser, K.:Vágó-húzó- és sajtolószerszámok, Műszaki Kiadó, Budapest, 1986. pp. 1-614.  Kovács J., Vincze Á.: A képlékenyalakítás szerszámai, Műszaki Kiadó, Budapest, 1981. pp. 1-438.  Kalpakjan, S.: Manufacturing Engineering and Technology, Addison Wesley, New York, 1989. pp. 1-846. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Forgácsolás** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGTT102-B  **Tárgyfelelős intézet:** GYT |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Kundrák János | |
| **Javasolt félév:** 4 | **Előfeltétel:** GEGTT100-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tantárgy célja a forgácsolás(elmélet) alapjainak és az alkatrészgyártás általános és tipikus forgácsoló eljárásainak és módszereinek megismertetése és a jellegzetes felületek megmunkáló eljárásainak elsajátítása. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A forgácsolás alapfogalmai. Forgácsoló rendszermodellek. Forgácsolószerszámok élgeometriája. A forgácsolási folyamat jellemzői. Szerszámok kopása és éltartama. A forgácsoló megmunkálások gazdaságossága. Forgácsolószerszám anyagok és szerszámkonstrukciójuk. Anyagok forgácsolhatósága. Forgácsoló eljárások. A forgácsolási adatok megválasztása. Jellegzetes felületek megmunkálása. Külső és belső hengeres felületek megmunkálása határozott élű szerszámmal. Sík felületek megmunkálása egy és többélű szerszámokkal. Külső-, belső és sík felületek köszörülése és finommegmunkálása. A megmunkálások mozgásviszonyai, szerszámai, technológiai adatainak meghatározása. A megmunkált felületek pontossága és minősége. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 1 db zárthelyi dolgozat  **Értékelése:** 1-től 5-ig terjedő osztályzat, a félévközi teljesítmény 1/3 arányban beszámít a vizsgajegybe. | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Dudás I.: Gépgyártástechnológia I. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2000.  2. Dudás I.: Gépgyártástechnológia II., Forgácselmélet, technológiai tervezés alapjai. Miskolci Egyetemi Kiadó , 2001.  3. Fridrik, L.: Forgácsolás I. (Forgácsoláselmélet) Egyetemi Kiadó, 1992.  **Ajánlott irodalom:** 1. Dudás I.: Gépgyártástechnológia III., Megmunkáló eljárások és szerszámaik., Fogazott alkatrészek gyártása és szerszámaik., Miskolci Egyetemi Kiadó, 2003.  2. Bali J.: Forgácsolás. Tankönyvkiadó, Budapest, 1985.  3. David Dornfeld, Dae-Eun Lee: Precision Manufacturing, Springer, 2008, p775  4. Milton C. Shaw: Metal Cutting Principles, Oxford University Press, 2005, p649 | |

**Szak kódja: GE-BG**  **Specializáció kódja: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve:** Szerszámgépek | **Tantárgy Neptun kódja:** GESGT102-B  **Tárgyfelelős intézet:** SZM |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Patkó Gyula, egyetemi tanár | |
| **Javasolt félév:** 4 | **Előfeltétel:** – |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A hallgatók ismerjék meg az alapvető megmunkálási eljárásokat és az ezekhez rendelhető szerszámgépeket, eszközöket. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A szerszámgépek definíciója. A szerszámgépek fejlődéstörténete, hatása az ipari kultúrára és a gazdasági haladásra. A szerszámgépek felosztása csoportosítása. A szerszámgépek szerkezeti kialakítása, fő építőegységei. Fő- és mellékhajtások kialakításának jellegzetességei. Eszterga típusú szerszámgépek bemutatása. Marógépek, gyalugépek, vésőgépek, fúrógépek, horizont típusú gépek ismertetése. Abrazív megmunkálógépek ismertetése. Fogazat és menetmegmunkálás gépei. Fúró- és maró-megmunkáló központok. Esztergamegmunkáló központok. Képlékenyalakító szerszámgépek. Nagy energiasűrűségű sugaras szerszámgépek. Szikraforgácsológépek. Gyors prototípus technológiák és gépei. Szerszámgépeken alkalmazott vezetékrendszerek. Szerszámgépeken alkalmazható gépipari mérések elmélete. CNC alapok. CNC programozási feladat. CNC programozási feladat szimulációja. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 1 db 2 órás évközi zárthelyi dolgozat és 1 db mérési jegyzőkönyv és 1 db programozási feladat.  **Értékelése:** Aláírás feltétele a ZH elégséges szintű megírása és a mérési jegyzőkönyv elfogadható szintű beadása. A ZH és a vizsga ZH 1-5. skálán értékelve. | |
| **Kötelező irodalom:** A tárgyhoz tartozó előadásvázlat  Takács: Szerszámgépek I-II. ME  Zsiga: Szerszámgépek ME  Zsiga-Makó: CNC szerszámgépek, célgépek  Czéh-Hervay-Nagy: Megmunkálógépek MK Budapest 1999.  **Ajánlott irodalom:** Velezdi: Szerszámgépek I. Elektronikus jegyzet ME  http://atheneszki.hu/tananyag/tananyagok/gaz, 20ep.gepeszet, 20gepe/5\_0227\_020\_101215.pdf  Ecseri: A gépi forgácsolás alapfogalmai  http://www.bosch.uni-miskolc.hu/userfiles/docs/szerszamgepek\_esztergagepek1.pdf | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Vegyipari technológiák és gépeik** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEVGT001-B  **Tárgyfelelős intézet:** EVG |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Siménfalvi Zoltán | |
| **Javasolt félév:** 4 | **Előfeltétel:** – |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A vegyipari technológiák, a jellemző berendezések általános ismertetése. A nyomástartó edények szilárdsági tervezésének, rendszerek túlnyomás elleni védelmi tervezésének alapjainak bemutatása. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Bevezetés. A vegyipar világtörténelme, magyarországi és régiós viszonyok. Művelettani alapfogalmak, műveleti egységeket leíró fizikai mennyiségek és egyenletek, műveletek csoportosítása. Ülepítés, szűrés, por- és cseppleválasztás és berendezéseik. Centrifugálás, keverés, méretcsökkentés és berendezéseik. Hőátvitel elméleti alapjai, hőcsere. Hőátvitel számítása és berendezései. Anyagátadás elméleti alapjai, desztilláció. Rektifikálás, szakaszos desztilláció, szerkezeti kialakítások. Nyomástartó edények tervezésének alapfogalmai, méretezési alapok. Kockázat, veszélyes anyagok. Túlnyomás elleni védelem feladata, tervezési irányelvek, alrendszerek kijelölése, zavarok feltárása. Túlnyomás elleni védelem eszközei. Biztonsági szelepek és hasadótárcsák, -panelek. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi írásbeli zárthelyi dolgozat min. 50%-os teljesítése  **Értékelése:** Ötfokozatú skálán: 0-50%: elégtelen, 51%-65%: elégséges, 66%-80%:közepes, 81%-92%: jó, 92% fölött: jeles. Ha egy adott számonkérés követelményei ettől eltérnek, azt a számonkéréskor jelezzük | |
| **Kötelező irodalom:** 1) Fonyó-Fábry: Vegyipari művelettani alapismeretek. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1998.  2) MSZ EN 13445 Unfired Pressure Vessels  3) Fábry: Vegyipari gépészek kézikönyve. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1987.  **Ajánlott irodalom:** 1) Bozóki: Nyomástartó rendszerek túlnyomáshatárolása. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1977.  2) Pavlov-Romankov-Noszkov: Vegyipari műveletek és készülékek számítása. Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1972.  3) Kaszatkin: Alapműveletek, gépek és készülékek a vegyiparban. Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1976. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Mechanika szigorlat** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMET010-B  **Tárgyfelelős intézet:** MMI |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Bertóti Edgár | |
| **Javasolt félév:** 4 | **Előfeltétel:** GEMET003-B |
| **Óraszám/hét:** 0ea / 0 gy | **Számonkérés módja:** Szigorlat |
| **Kreditpont:** 0 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A műszaki mechanika BSc szinten oktatott ismeretanyagának számonkérése. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A szigorlat anyaga a Statika, a Szilárdságtan és a Dinamika tárgyak ismeretanyaga. Mechanika szigorlatot akkor tehet a hallgató, ha érvényes vizsgajegye van a Statika és a Szilárdságtan tantárgyakból, továbbá érvényes gyakorlati jegye van a Dinamika tantárgyból. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** Évközi tanóra nincs hozzárendelve.  **Értékelése:** Vizsga zárthelyi dolgozat és szóbeli alapján, ötfokozatú skálán megállapított érdemjeggyel. | |
| **Kötelező irodalom:**  **Ajánlott irodalom:** | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Elektrotechnika-elektronika** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEVEE050-B  **Tárgyfelelős intézet:** VMI |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Radács László | |
| **Javasolt félév:** 5 | **Előfeltétel:** GEFIT002-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 5 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** Megismertetni a villamos áramkörszámítás alapfogalmait, módszereit: egyenáramú, váltakozó áramú, háromfázisú gerjesztésű hálózatok esetén. A villamos energiaellátás és felhasználás eszközeinek és azok tulajdonságainak a megismertetése, biztonságos használatuk. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Elektrotechnikai alapfogalmak. Villamos hálózatok elemei, részei, megoldhatósága. Egyen- és váltakozó áramú hálózatok számítása, hálózatszámítási módszerek bemutatása. Váltakozó áramú teljesítmények számítása és mérése. Háromfázisú rendszerek. Szimmetrikus generátorról táplált szimmetrikus és aszimmetrikus fogyasztók. Háromfázisú teljesítmények. A transzformátor felépítése, működési elv, áramköri modell, üzemi tulajdonságok, hatásfok. Transzformátorok párhuzamos kapcsolása. Különleges transzformátorok. Egyen- és váltakozó áramú motorok és generátorok: felépítés, működési elv, tulajdonságok, jelleggörbék, teljesítmény viszonyok. A teljesítményelektronika félvezető elemei: dióda, tirisztorok, tranzisztorok. Egyenirányítók, inverterek, egyen- és váltakozó áramú szaggató kapcsolások különféle terhelésekkel. Frekvenciaváltók. Érintésvédelmi alapfogalmak, módszerek, készülékek érintésvédelmi osztályai. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** A félév során 1 db zárthelyi dolgozatot kell teljesíteni. Egy dolgozat időtartama 80 perc, összpontszáma 40. Aláírás minimum szint 16 pont.  **Értékelése:** Vizsga két lépcsős írásbeli . Első rész az elégséges minimum felkészültséget vizsgáló írásbeli vizsga, ahol a megfelelt (egyben legalább elégséges) szint 20 kérdésből 70 % teljesítése. Sikeres minimum vizsga után az elégésége től magsabb jegyért további írásbeli vizsga tehető. Értékelés: 40 pontból 16-tól közepes, 24-től jó és 32től- jeles. | |
| **Kötelező irodalom:** Uray–Szabó: Elektrotechnika (Tankönyv)  Dr. Tevanné Szabó Júlia: Feladatgyűjtemény I. Egyetemi jegyzet. Tankönyvkiadó, Budapest  **Ajánlott irodalom:** Csáki-Ganszky-Ipsits-Marti: Teljesítményelektronika (Tankönyv), Radács László: Elektrotechnika (Kiemelt tématerületek a hallgatói felkészülés támogatására), elektronikus tananyag, Miskolci Egyetem MIDRA adatbázis, 2014  Fraser,Milne: Integrated Electrical and Electronic Engineering for Mechanical Engineers,  McGraw-Hill Publ. 1994. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Hőkezelés és hegesztés** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMTT004-B  **Tárgyfelelős intézet:** ATI |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Kocsisné Dr. Baán Mária, Prém László / Dr. Balogh András | |
| **Javasolt félév:** 5 | **Előfeltétel:** GEMTT001-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tárgy feladata megismertetni a hallgatókat a gépészmérnöki gyakorlat számára kiemelten fontos hőkezelési és hegesztési eljárások elvi alapjaival, alkalmazási területeivel. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Hegesztett szerkezet anyagai. Termikus kötéstechnológiák: lágy- és keményforrasztás, hegesztés. Termikus vágás. Ömlesztőhegesztések. A legfontosabb ívhegesztő eljárások. Sajtolóhegesztések. Villamos ellenálláshegesztés. A hegesztett kötés szerkezeti kialakítása. Javító- és felrakóhegesztés. Hegesztő személyzet. Hegesztőüzem. Gyártás és minőség. Jellegzetes eltérések. A gépipari hőkezelés célja, elméleti háttere. Osztályozás. Megmunkálhatóságot javító és egyéb izzítások, szilárdság-, keménység- és szívósságnövelő térfogati hőkezelések. Felületi hőkezelések. Termokémiai kezelések. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 1 zárthelyi, 1 pótzárthelyi  **Értékelése:** aláírás, kollokvium;  a félévközi zh és órai szereplés alapján jó, illetve jeles eredmény esetén megajánlott vizsga írásbeli lehetséges (0-60 pont, 24 pont (40%) az elégséges határa, közte a skála lineáris), amelyet kötelezően szóbeli viszga követ | |
| **Kötelező irodalom:** Szunyogh László (főszerkesztő): Hegesztés és rokon technológiák (kézikönyv);Gépipari Tudományos Egyesület, Budapest, 2007, p.: 1-895.  ASM Handbook, 10th Edition,Volume 6.: Welding , Brazing, Soldering, p: 1-1299  ASM Handbook, 10th Edition,Volume 4.: Heat Treating.  Balogh A., Sárvári J., Schäffer J., Tisza M.: Mechanikai Technológiák. Egyetemi tankönyv. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2003. p.143-270.  Lizák J.: Hőkezelés, Gyakorlati segédlet, Tankönyvkiadó, Budapest, 1987. p. 157  **Ajánlott irodalom:** Dr. Gáti J.: Hegesztési zsebkönyv, Cokom Kft. Mérnökiroda, Miskolc, 2003. p. 822,  Welding Handbook Eight Edition Vol. 2. Welding Processes AWS, Miami, 1995, p.:449-530,  Komócsin M.: Gépipari anyagismeret, 5. kiadás, Cokom Mérnökiroda Kft., Miskolc, pp:1-406. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Közgazdaságtan alapjai** | **Tantárgy Neptun kódja:** GTGKG600-GB  **Tárgyfelelős intézet:** GTK-GEI |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Karajz Sándor | |
| **Javasolt félév:** 5 | **Előfeltétel:** – |
| **Óraszám/hét:** 1ea / 1 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 2 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A gazdasági folyamatok megismertetése, az alapvető makrogazdasági mutatók bemutatása. A makroszintű szereplők és piacok értelmezése és kapcsolataik vizsgálata. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A makroökonómia alapkérdései, a makroszintű jövedelem mérése  Gazdasági körforgás  A gazdasági növekedés  Az árupiac és az IS görbe  A pénzpiac és az LM görbe  Az IS-LM rendszer  Gazdasági ingadozások értelmezése az IS-LM modellben  Munkapiac, munkanélküliség  Makrogazdasági kereslet  Makrogazdasági kínálat és makrogazdasági egyensúly  Infláció  Phillips-görbe: az infláció és munkanélküliség kapcsolata  A nyitott makrogazdaság összefüggései. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** Félévközi számonkérés módja: lehetőség van 2db írásbeli zárhelyi dolgozat megírására évközben. Illetve írás vizsgalehetőségek a vizsgaidőszakban.  **Értékelése:** Írásbeli vizsga, ötfokozatú (1-5):  jeles (22-24); jó (19-21); közepes (16-18); elégséges (12-15); elégtelen (0-11) | |
| **Kötelező irodalom:** Szilágyi Dezsőné dr. szerk.: Közgazdaságtan alapja II. Bevezetés a makroökonómiába (oktatási segédlet), 2013  **Ajánlott irodalom:** 1) Misz József: Bevezetés a makroökonómiába, LSI Oktatóközpont, 1999  2) Meyer Dietmar – Solt Katalin: Makroökonómia, Aula, 1999.  3) Mankiw, Gregory N: Makroökonómia, Osiris, 2005.  4) Hall-Taylor: Makroökonómia, KJK, 2003  5) Samuelson-Nordhaus: Közgazdaságtan, Akadémiai Kiadó, 2009 | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Minőségirányítás** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGTT104-B  **Tárgyfelelős intézet:** GYT |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Varga Gyula | |
| **Javasolt félév:** 5 | **Előfeltétel:** GEGTT100-B vagy GEGTT500-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 0 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 3 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** Cél a minőségirányítási irányzatok elveinek megismertetése, alkalmazásuk jellemzőinek bemutatása a LEAN eszközök figyelembevételével. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A minőségirányítás alapfogalmai. Minőségirányítási technikák. A minőséget befolyásoló tényezők. A minőség fogalma. A minőségirányítás szabványrendszerei (MSZ EN ISO szabványcsalád és újabb változatai). A minőségirányítás előnyei. A rendszer létrehozása és dokumentálása. A felülvizsgálat és tanúsítás. Ágazati törekvések. Rendszerintegrációk. A TQM kialakulása, filozófiája, rendszere, módszere, kiépítése. Minőségtechnikák. Helyzetfelmérés, önértékelés, felhasználói elvárások felmérése. Probléma megoldó módszerek, hibafeltáró technikák. Folyamatos tervezés, ellenőrzés és hibajavítás módszerei. A vevői, fogyasztói elégedettségi vizsgálatok. Statisztikai-, matematikai-, informatikai támogatások. A folyamatok átalakításának módszerei. Veszteségforrások eliminálása. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 2 db zárthelyi dolgozat + 1 db egyéni feladat  **Értékelése:** 1-től 5-ig terjedő osztályzat  Félévvégi értkelés jegye: Félévközi teljesítmény: 1/3 + Félévvégi teljesítmény 2/3 | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Gryna, F. M., Chua, R. C. H. and DeFeo, J. A.: Juran's Quality Planning and Analysis for Enterprise Quality, ISBN 0072966629, 2007.  2. Koczor Zoltán (szerk.): Bevezetés a minőségügybe. A minőségügy gyakorlati kérdései, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2000.  3. Hartman, M. G. (editor): Fundamental Concepts of Quality Improvement, ISBN 0873895258, 2002.  **Ajánlott irodalom:** 1. Godfrey, A. B.; Juran, J. M.: Juran's Quality Handbook,, ISBN 007034003X, 1999.  2. Péczely Gy., Péczely Cs., Péczely Gy.: LEAN3, Termelékenységfejlesztés egységes rendszerben, A.A. Stádium Kft., 2012 | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Automatika** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEVAU189-B  **Tárgyfelelős intézet:** VMI |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Gárdus Zoltán | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** GEMAN124-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A kombinációs és a szekvenciális logikai hálózatok leírási, tervezési és kialakítási kérdéseinek megismerése. Szabályozáselméleti alapismeretek, átviteli tagok bemutatása, vizsgálatuk. A DCS és a SCADA HMI irányítástechnikai rendszerek rövid áttekintése. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Bevezetés az önműködő irányítás tárgykörébe, vezérlés-szabályozás, hatásláncaik. A logikai tervezés alapjai, logikai változók, az egy-és kétváltozós logikai függvények. Többváltozós logikai függvények megadási módjai. A logikai függvények egyszerűsítése (minimalizálása) algebrai és grafikus úton. A logikai függvények realizálása NAND/NAND, NOR/NOR és érintkezős hálózatokkal. Kombinációs típusú hálózatok tervezése, kódolási alapfogalmak, alapkódok ismertetése. Szekvenciális típusú hálózatok ismertetése, tárolóelemek (RS, JK, D, T, Master-Slave). Shift regiszterek, aszinkron és szinkronszámlálók. Aszinkron szekvenciális hálózatok tervezésének strukturális kérdései és néhány feladat megoldása. Az egyszerű egyhurkos szabályozási kör felépítése. Átviteli alaptagok (P0, P1, P2, I0, I1 D0, D1 és holtidős) ismertetése. Differenciál egyenletek, Laplace és inverz Laplace-transzformáció, átviteli, átmeneti és súlyfüggvények, valamint Bode és a NYQUIST diagramok bemutatása. Átviteli tagok kapcsolástechnikája (soros, párhuzamos és negatív/pozitív visszacsatolások). Egyszerű szabályozási körök vizsgálata, stabilitás fogalma, stabilitási kritériumok és minőségi jellemzők az idő és a frekvenciatartományban. Több hurkos szabályozási körök. A P, PI, PD és PID kompenzációk. Szabályozók behangolása, PID paraméterek beállítása különböző módszerek alapján. Programozható vezérlők PV-k, valamint PLC-k felépítése, programozása, utasításlistás és létradiagramos módszerekkel. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** Az előadások 70 %-ának látogatottsága és a gyakorlatokon való aktív részvétel  **Értékelése:** A kollokviumon 50 %-tól elégséges szint. | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Gárdus Zoltán: Digitális rendszerek szimulációja, BÍBOR KIADÓ, 2009, 2. Gárdus Zoltán: Digitális kapuáramkörök szimulációja, BÍBOR KIADÓ, 2010, 3. Gárdus Zoltán: Hőkezelő harangkemencék falazatkorszerűsítése, Ph. D. értekezés, 2002  **Ajánlott irodalom:** 1. Bánhídi, Oláh, Gyuricza, Kiss, Rátkai, Szecső: Automatika mérnököknek, Tankönyvkiadó, 1992. Ajtonyi István: Automatizálási és kommunikációs rendszerek, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2003.  2. Raymond G. Jackuot: Modern digital control systems, University of Wyoming Laramie, Wyoming, MARCEL DEKKER, INC. New York and Basel, 1981. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Logisztika** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEALT065-B  **Tárgyfelelős intézet:** LOG |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Illés Béla | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** – |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A kurzus során a hallgatók megismertetése a logisztika fogalmi rendszerével, a jellegzetes logisztikai struktúrákkal, valamint a szakterület gyakorlati jelentőségével. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Logisztika fogalma, logisztikai műveletek, a logisztika, mint integrált tudomány. Logisztikai célok, logisztikai fejlődési tendenciái. A vállalati logisztika felépítése. Logisztikai rendszer információs alapjai. Szolgáltatási logisztika felépítése. Jellegzetes logisztikai alrendszerek. A beszerzési, termelési, elosztási és újrahasznosítási logisztika folyamata, működése és stratégiái. A globális logisztika jellegzetes feladatai. Anyagmozgató gépek részletes ismertetése. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** Félév végi zárthelyi dolgozat  **Értékelése:** Az aláírás és az eredményes gyakorlati jegy megszerzésének feltétele a félév végi zárthelyi dolgozatnál szerezhető maximális pontszám legalább 40%-ának elérése. | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Cselényi J., Illés B. szerk.: Logisztikai rendszerek I., Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc-Egyetemváros, 2004.  2. Cselényi J., Illés B. szerk.: Anyagáramlási rendszerek tervezése és irányítása I. Miskolci Egyetemi Kiadó, ISBN 963 661 672 8, Miskolc-Egyetemváros, 2006.  3. Jünemann, R.: Materialfluss und Logistik, Springer Verlag, ISBN 3-540-51225-X, Berlin, 1989.  **Ajánlott irodalom:** 1. Kulcsár B.: Ipari Logisztika, LSI Oktatóközpont, A Mikroelektronika Alkalmazásának Kulturájáért Alapítvány, Budapest, 1998.  2. Prezenszki J.: Logisztika I., BME Mérnöktovábbképző Intézet, Budapest, 2004. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Vezetés-szervezés** | **Tantárgy Neptun kódja:** GTVVE6001B-B  **Tárgyfelelős intézet:** GTVVE |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Balaton Károly | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** – |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 0 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 2 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A vezetés fogalmi, azon belül a személyiség szerepének kiemelése. A négy nagy vezetéselméleti iskola áttekintése. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Társasági működés alapgondolata. Megbízó- Ügynök elmélet. Vezetéselmélet. Vezetés-fogalma. Vezetési – szervezési iskolák áttekintése. Tulajdonság elmélet. Informális vezető fogalma. Személyiség elméletek. Típus elméletek. Lewin, Likert osztályozása. Kontingencia elmélet Ohió modell, Fidler modell. Integrált kontingencia elmélet. Feladatelemzés, érzelmi távolság fogalma. és problémája. Típus elmélet Maccoby rendszerzése Lebel osztályozása. Konzisztencia kapcsolatok Lebel osztályozásában Burns alapértelmezése. Emerson hatalom felfogása. Burns osztályozása, átalakító diktátor hagyományos és újszerű értelmezése. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** két zárthelyi dolgozat  **Értékelése:** A két sikeres zárthelyi dolgozatból kapott pontok alapján kapják meg a gyakorlati jegyet. Zárthelyi dolgozatok max 50-50 pont;  Végső eredmény: 89-100 jeles (5), 76-88 jó (4), 63-75 közepes (3), 50-62 elégeséges (2), 0-49 elégtelen (1) | |
| **Kötelező irodalom:** Dobák Miklós – Antal Zsuzsanna: Vezetés és szervezés. Szervezetek kialakítása és működtetése, AULA Kiadó 2010.  Hersey – Blanchard – Johnson: Management of organizational behavior. Prentice Hall, 2007  Szintay I.: Vezetéselmélet. Bíbor Kiadó, Miskolc  **Ajánlott irodalom:** Padaki V. – Vaz M.: Management Development in Non-Profit Organizations. Sage Publications India Pvt Ltd 2005.  Veresné Somosi M.: Vállakozásszervezés. „Vállalkozói készségek fejleszése a középfokú és felsőoktatásban” Phare HU0105-03-01-0029. Vállalkozoási ismeretek II. Miskolc, 2004.  Antal-Mokos Z. – Balaton K. – Drótos Gy. – Tari E.: Stratégia és szervezet. KJK. 1997. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Termelő rendszerek irányítása** | **Tantárgy Neptun kódja:** GTVVE615B-B  **Tárgyfelelős intézet:** GTVVE |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Lates Viktor | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** – |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 0 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 3 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tárgyat teljesítő hallgatók megismerik a termelő rendszerek alapvető folyamatait, az ezekkel irányításához kapcsolódó számítási és optimalizálási módszereket. A vállalatok alapvető számviteli, pénzügyi és kontrolling területeinek fogalmairól alapozó ismereteket szereznek, valamint a termelésirányítás általános megközelítéseit és napi gyakorlatát a valós életből vett példán. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Vállalati formák, jogi keretek. Mérleg és eredménykimutatás szerepe, részei. A számviteli funkció. Forgó és tárgyi eszközök, amortizáció, amortizációs módszerek. Beruházások fajtái, folyamata. Beruházásgazdaságossági számítások. Hálótervezési módszerek: idő-, kapacitás- és költségtervezés. Termelésirányítás fogalma, funkciói. A termelési rendszerek feladat- és időstruktúrái. Termelésirányítással kapcsolatos számítások: teljesítőképesség, átfutási idő. Ráfordításnövekedési görbe és technológiai gráf kapcsolata. I/O modellek a termelésirányításban. Készletek szerepe a termelésben: készletekkel kapcsolatos számítások, készletek forgási sebessége. I/O modellek a termelésirányításban. A TKM modell, nettó és bruttó kibocsátás kapcsolata. Hagyományos és modern gyártásszervezési módszerek. JIT és MRP megközelítés. Termelési költségek számítása, értelmezése. Hagyományos és tevékenységalapú költségszámítás. Kontrolling rendszerek funkciói, szerepe, alapelvei. Vállalatirányítási rendszerek fajtái, alapjai. Alapvető vállalati folyamatok. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** a félévközi zárthelyi 50%-os teljesítése.  **Értékelése:** Elméleti anyagból és számpéldák alapján zárthelyi írása, az értékelés az alábbiak szerint történik: 0-49%: elégtelen (1); 50-62%: elégséges (2); 63-75%: közepes (3); 76-88%: jó (4); 89%- : jeles (5) | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Termelésmenedzsment I. és II. Aula kiadó. Bp. (kijelölt fejezetei)  2. TÁMOP-4.1.2-08/1/A-2009-0049 tananyagai: Virtuális vállalatok témakör, 01. modul - Termeléstervezés és –menedzsment (elérhető a http://miskolc.infotec.hu címen)  3. Kumar, S. Anil: Production and Operations Management, New Age International Pvt. Ltd., Publishers 2008, ISBN: 9788122424256  **Ajánlott irodalom:** 1. Ipar és vállalatgazdaságtan II. Szerzők: Susánszky-Szintay. ME jegyzet  2.Joseph G. Monks: Operation Management Theory and Problems, Mcgraw-Hill, ISBN: 0070427208  3. Nigel Slack: Operations Management, Pearson publishing 2008. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: közös**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Lean alapismeretek** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEALT066-B  **Tárgyfelelős intézet:** LOG |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Illés Béla | |
| **Javasolt félév:** 7 | **Előfeltétel:** – |
| **Óraszám/hét:** 4ea / 0 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A kurzus során a hallgatók megismertetése a LEAN vállalatirányítási filozófiával, valamint annak eszközeivel. A kurzus végén a hallgatók képessé válnak az anyagáramlási rendszerek LEAN filozófiának megfelelő elemzésére, javítására. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** LEAN fejlődésének története. 5 alapelv ismertetése. Értékteremtő, nem értékteremtő folyamatok, valamint veszteségek meghatározásának módja (MURI, MUDA, MURA). Értékáram térkép elkészítésének lépései. Jelen állapot és a jövőállapot térkép elkészítése. Lean eszközök ismertetése (5S, Andon rendszer, vizuális menedzsment alapelvei, Poka Yoke, SMED, Húzó elv, JIT, Kanban, Jidoka, Heijunka, Kaizen, stb.). LEAN a járműipari logisztikában. Esettanulmányok bemutatása. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** Félév végi zárthelyi dolgozat  **Értékelése:** Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi zárthelyi dolgozatnál szerezhető maximális pontszám legalább 40%-ának elérése. | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Jones, D. T., Roos, D.: The Machine That Changed the World, 1990.  2. Womack, J. P., Jones, D. T.: Lean Thinking, Simon and Shuster, 1996.  3. Liker, Jeffrey, K. (ed.): Becoming Lean: Inside Stories of U. S. Manufacturers, Productivity Press, 1997.  **Ajánlott irodalom:** 1. Ohno, T.: The Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production, Productivity Press, 1988.  2. Illés B., E. Glistau, N. I. C. Machado: Logisztika és Minőségmenedzsment, ISBN 978-963-87738-0-7, Miskolc, 2007.  3. Prezenszki J.: Logisztika I., BME Mérnöktovábbképző Intézet, Budapest, 2004. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_A**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Technológiai vizsgálatok** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMTT007-B  **Tárgyfelelős intézet:** ATI |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Lukács János | |
| **Javasolt félév:** 5 | **Előfeltétel:** GEMTT002-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A gépészmérnöki gyakorlatban alkalmazott fontosabb (gyártás)technológiák technológiai vizsgálatai és próbái alapjainak és alkalmazási lehetőségeinek elsajátítása Az előadásokon elméleti ismeretek átadására és alkalmazási ismeretek közlésére kerül sor. A gyakorlatok programja gyakorlati ismeretek átadását, bemutatók, vizsgálatok elvégzését és kiértékelését tartalmazza. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Bevezető ismeretek, a gyártástechnológiák rendszerezése. Technológia orientált technológiai vizsgálatok és próbák: hegesztéstechnológiák – technológiavizsgálat, a hegeszthetőség vizsgálata, a szívósság vizsgálata, hegesztési ömledékek vizsgálata, a hegesztők minősítése; alakítástechnológiák – az alakítási szilárdság és vizsgálata, alakíthatósági vizsgálatok; hőkezeléstechnológiák – edzhetőség, nemesíthetőség, mikroszerkezeti vizsgálatok; öntészet; forgácsolás – forgácsolhatóság, szerszám éltartam és élettartam. Termék orientált technológiai vizsgálatok és próbák: lemezek, csövek, huzalok. A nyúlásmérő bélyeges mérések elve, gyakorlata és alkalmazásaik. A maradó feszültségek értelmezése, csoportosítása és mérési lehetőségei. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** aláírás-kollokvium, 1 zárthelyi dolgozat  **Értékelése:** az aláírás megszerzésének feltétele az órarendi órák legalább 60%-án való részvétel és a zárthelyi dolgozat legalább 40%-os szintű megírása  a vizsga értékelése ötfokozatú skálán történik | |
| **Kötelező irodalom:** Gál István, Kocsisné Baán Mária, Lenkeyné Biró Gyöngyvér, Lukács János, Marosné Berkes Mária, Nagy Gyula, Tisza Miklós: Anyagvizsgálat. Szerkesztette: Tisza Miklós. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2001. p. 495. (ISBN 963 661 452 0)  Balogh András, Sárvári József, Schäffer József, Tisza Miklós: Mechanikai technológiák. Szerkesztette: Tisza Miklós. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2003. p. 358. (ISBN 963 661 571 3)  Tisza Miklós: Az anyagtudomány alapjai. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2013. p. 285. (ISBN 978-963-661-844-5)  **Ajánlott irodalom:** Artinger István, Csikós Gábor, Krállics György, Németh Árpád, Palotás Béla: Fémek és kerámiák technológiája. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1997. p. 420.  Werkstoffprüfung. Szerkesztette: Horst Blumenauer. Deutscher Verlag für Grundstoff­industrie, Leipzig – Stuttgart, 1994. p. 426. (ISBN 3-342-00547-5)  Ginsztler János, Hidasi Béla, Dévényi László: Alkalmazott anyagtudomány. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2000. p. 365. (ISBN 963 420 611 5) | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_A**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Alakító eljárások** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMTT008-B  **Tárgyfelelős intézet:** ATI |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Tisza Miklós | |
| **Javasolt félév:** 5 | **Előfeltétel:** GEMTT003-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** Képlékeny alakítási technológiák és szerszámok tervezése alapjainak elsajátítása. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Vágási eljárások tervezése. Elrendezési elvek, sávterv készítés, technológiai adatok. Vágószerszámok. Hajlítási technológia és jellemzőinek tervezése, hajlító szerszámok. Mélyhúzási technológia tervezése. Teríték számítása, húzások száma, hőkezelések helye, húzószerszámok. Sorozatszerszámokkal való gyártás folyamata, tervezésük. A hidegfolyatás, a hidegzömítés technológiai folyamata, technológiai tervezésük lépései. A kovácsolási technológiák jellemzői, kovácsdarabok tervezési elvei. Alakító gépek. A gépkiválasztás elvei. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 1 darab zárthelyi dolgozat. Az értékelés módja: pontozással: 40%: elégséges; 80%: jeles. Egy darab féléves alakító eljárás és szerszám tervezési feladatot kell kidolgozni. A feladatra osztályzatot kap a hallgató.    **Értékelése:** A szóbeli vizsga és a tervezési feladat eredményéből 30% - 70% arányban kialakított érdemjegy | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Gál Gaszton – Kiss Antal - Sárvári József – Tisza Miklós: Képlékeny hidegalakítás, Tankönyvkiadó, Budapest, 2000. p. 316.  2. Oehler, G. – Kaiser: Vágó- sajtoló- húzószerszámok, Műszaki Könyv-kiadó, Budapest, 1969. p. 865.  3. Balogh, A. – Sárvári, J. – Schäffer, J.- Tisza, M.: Mechanikai technoló-giák, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2003. p. 358.  **Ajánlott irodalom:** 1. W.P.Romanowski: Handbuch der Stanzereitechnik, VEB Verlag Technik, Berlin, 1965.  2. Hack, E. – Jaszovszky, S. – Smoling, K.: Szerszámkészítés, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1974.  3. Kovács, J. – Vince, Á.: A képlékenyalakítás szerszámai, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1981. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_A**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Szerszám- és készüléktervezés** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGTT140-B  **Tárgyfelelős intézet:** GYT |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Kundrák János | |
| **Javasolt félév:** 5 | **Előfeltétel:** GEGTT100-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tantárgy oktatásának feladata és célja, hogy megismertesse a hallgatókat a szerszámok és készülékek tervezésének alapjaival, sajátosságaival. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Gyártóeszközök feladata és célja. A szerszámtervezés élgeometriai-, mozgásgeometriai- és gyártásgeometriai vonatkozásai. Hasábos-, kör-, tangenciális- és radiális kések, alakos marók, üregelő szerszámok, lefejtő szerszámok tervezése. Programszerszám tervezés. Készülékek a megmunkáló rendszerben. A készülékek általános felépítése. A készülékekkel szemben támasztott követelmények. A készülékelemek tervezése. A helyzetmeghatározás és elemei. Bázisok megválasztása. Szorítás és elemei, erőforrásai. Készülékelemek megválasztása. Tájoló-, központosító- és osztószerkezetek. Egyetemes készülékek forgástest, ill. szekrényszerű alkatrészekhez. Elemekből összerakható készülékezés. Rugalmas gyártórendszerek készülékezési lehetőségei. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 1 db zárthelyi dolgozat, 2 db félévközi feladat  **Értékelése:** 1-től 5-ig terjedő osztályzat  (félévközi munka 20%-ban beszámít) | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Bálint, L.: A forgácsoló megmunkálás tervezése, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1967.  2. Dudás I. - Cser I.: Gépgyártás-technológia IV., Gyártás és gyártórendszerek tervezése. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2004.  3. Gorski: Alakos megmunkálószerszámok, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1976.  4. Molnár J. - Szabó S.: Készüléktervezés, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 1995.  **Ajánlott irodalom:** 1. Horváth M. – Markos S.: Gépgyártástechnológia, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1995.  2. Kovács E. (szerk.): Gépbeállítók zsebkönyve, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1986.  3. Frank: Gyártóeszközök, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1986.  4. Cverencz J., Váradi A.: A gépgyártás készülékei, Műszaki Könyvkiadó, Bp., 1989.  5. David Spitler, Jeff Lantrip, John Nee, David A Smith: Fundamentals of Tool Design, Fifth Edition, 2003, p.404  6. George E. Kane: Modern Trends in Cutting Tools, 1982, p262 | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_A**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Nemfémes anyagok és technológiák** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMTT009-B  **Tárgyfelelős intézet:** ATI |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Marosné dr. Berkes Mária | |
| **Javasolt félév:** 5 | **Előfeltétel:** GEMTT002-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tárgy célja az alapozó szaktárgyakban szerzett ismeretek kiegészítése a nemfémes anyagokra – kerámiákra és polimerekre és ezek kompozitjaira – vonatkozó anyagtudományi és technológiai ismeretekkel. Feladata a gépészmérnöki gyakorlatban előforduló műszaki polimerek, kerámiák és kompozitok szerkezeti sajátosságainak, jellegzetes típusainak, tulajdonságainak, előállításának és műszaki alkalmazásának, valamint fejlesztési irányainak megismertetése. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Kerámiák fogalma, osztályozása, alapvető jellemzői, a szerkezet és tulajdonságok kapcsolata. Kristályos kerámiák anyagszerkezeti sajátosságai, szerkezettípusai, fázisátalakulások kerámiákban. Kristályos kerámiák fizikai, kémiai tulajdonságai, mechanikai viselkedése. Hagyományos és különleges gyártási eljárások; mérnöki alkalmazások. Üvegek szerkezeti jellemzői, tulajdonságai, gyártása és műszaki alkalmazása. Kerámiák mechanikai tulajdonságai, jellemző károsodási módjai és mechanikai vizsgálatai. Kerámiák szívósságnövelő eljárásai. A polimerszerkezetek kialakulása, előállítása. A polimerek osztályozása. Szerkezeti jellemzés: konstitúció, konformáció, konfiguráció. A makromolekuláris szerkezet és a tulajdonságok, ill. mechanikai viselkedés összefüggései. Termodinamikai görbe, viszkoelaszticitás, reológiai viselkedés, mechanikai modellek. A mechanikai tulajdonságok vizsgálata és legfontosabb befolyásoló tényezői. Tulajdonságok módosítása: polimer keverékek, adalékok és töltőanyagok. Műanyagok leggyakoribb alakadó technológiái. Ipari alkalmazások, újrahasznosítás, környezetvédelem. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 2 db zh, elektronikus tesztek, csoportfeladat (ppt beszámoló), megajánlott vizsgajegy.  **Értékelése:** Az aláírás feltétele az előadások min. 60%-os, a gyakorlatok 100%-os látogatottsága, a gyakorlaton esedékes számonkérések előírt szintű teljesítése, a zárthelyi min. 40%-os teljesítése. Sikertelen  zárthelyi esetén a pótzárthelyi min. 40%-os teljesítése, vagy az előírt zárthelyi és a pótzárthelyi átlagának min. 30%-s teljesítése. Vizsgajegy: 1-től 5-ig terjedő osztályzat. Megajánlott vizsgajegy: a zárthelyik, csoportfeladat, teszt és az óralátogatottság, illetve órai aktivitás súlyozott értékelése alapján. | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Marosné, B.M.: Nemfémes anyagok és technológiák, GEMTT009-B c. tantárgy előadásainak és gyakorlatainak elektronikus jegyzetei, ME, http://edu.uni-miskolc.hu/moodle/course/view.php?id=166;  2. Gál I., Kocsisné Baán M., Lenkeyné Biró Gy., Lukács J., Marosné Berkes M., Nagy Gy., Tisza M.: Anyagvizsgálat, Szerk. Tisza M. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001. pp494, ISBN 963 661 452 0;  3. Materials Science on CD-ROM version 2.1., (an Interactive learning tool for students, Matter), Liverpool, University Press, 1999.  **Ajánlott irodalom:** 1. S. Musikant: What every engineer should know about CERAMICS, Marcel Dekker, Inc, 1991, New York, ISBN 0 8247 8498 7;  2. Powell: Engineering with Polymers, Chapman & Hall Ltd. London, 1983, ISBN 0 412 24160 9;  3. Kingery, W.D., Bowen, H.K., Uhlmann, D.R.: Introduction to Ceramics, John Wiley & Sons, New York, 1976., ISBN: 0-471-47860-1;  4. Somiya at al.: Handbook of Advanced Ceramics, 2 Volume Set, Elsevier, 2003, ISBN 0-12-654640-1;  5. Ashby, M.F, Jones, D.R.H.:Engineering Materials 1-An introduction to Microstructures, Processing and Design 3rd ed., Elsevier Butterwoth-heinemann, Oxford, 2006. ISBN 0 7506 63804  6. Ashby, M.F, Jones, D.R.H.:Engineering Materials 2-An introduction to properties, Applications and Design3rd ed., Elsevier Butterwoth-heinemann, Oxford, 2006. ISBN-13: 978-0-7506-6381-6  7. J. Crawford: Plastics engineering, Pergamon Press, 1987, ISBN 0-08-032626-9, p.354 | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_A**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Komplex tervezés** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMTT013-B  **Tárgyfelelős intézet:** ATI |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Meilinger Ákos | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** GEMTT004-B, GEMTT003-B |
| **Óraszám/hét:** 0ea / 4 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 5 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A BSc szakdolgozat készítés előkészítése, féléves projektfeladat elkészítése. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A projektfeladat, nyári gyakorlat, szakdolgozat készítés hármas feladat szakmai egységének előkészítése. A műszaki probléma megoldás eszközei és módszerei. Bevezetés a szakirodalom kutatásba: a szakirodalom kutatás, mint a probléma megoldás egyik alapvető, kiindulási eszköze. Számítógépes szakirodalom kutatási módszerek ismertetése. A szakirodalom feldolgozásának legfontosabb szempontjai. Műszaki dokumentumok készítésének alapjai. A projektfeladat és a szakdolgozat készítés tartalmi és formai elemei. Különféle technológiai feladatok (hegesztés, hőkezelés, képlékenyalakítás) megoldásának általános elemei. Az anyagválasztás motivációi és fő szempontjai. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 5 db előírt projektfeladat ellenőrzési pont, amelyen a hallgatóknak a projektfeladat kidolgozásában elért előrehaladást kell bemutatni.  **Értékelése:** Féléves projekt záró feladat dokumentációjának elkészítése, és a projektfeladat prezentációja, megvédése. | |
| **Kötelező irodalom:** Balogh A., Sárvári J., Schäffer J., Tisza M.: Mechanikai Technológia, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2003. p.358.  Gál Gaszton, Kiss Antal, Sárvári József, Tisza Miklós: Képlékeny hidegalakítás, Tankönyvkiadó, Budapest, 1981. p. 316.  Lizák J.: Hőkezelés, Gyakorlati segédlet, Tankönyvkiadó, Budapest, 1987. p. 157  **Ajánlott irodalom:** Komócsin M.: Gépipari anyagismeret, 1. Kiadás, Miskolci Egyetemi Kiadó, 1995, ISBN 963 10 561 98, pp1-324.  Tisza M.: Az anyagtudomány alapjai, 1. kiadás, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2008. Miskolc, ISBN 978-963-661-844-5, pp.1-285.  Tisza M.(szerk.): Anyagvizsgálat, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001. Miskolc, ISBN 963 661 452 0. p.1-494.  Gáti J.: Hegesztési Zsebkönyv, Cokom Kft. Miskolc, 2003. p.: 119-380. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_A**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Hő- és felületkezelés** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMTT010-B  **Tárgyfelelős intézet:** ATI |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Kocsisé Dr. Baán Mária | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** GEMTT004-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A BSc hallgatók ismereteinek elmélyítése a teljes tömegű hőkezelések és a korszerű felülettechnológiák területén, kiemelten hangsúlyt helyezve az elvi lehetőségek és a technológiai megvalósítás kapcsolatrendszerére. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A hőkezelési eljárások egyes fázisainak általános alapelvei. Teljes tömegre kiterjedő tuáljdonság-módosítás eljárásainak áttekintése és speciális anyagcsoportok hőkezelésében való alkalmazása. Mérnöki szerkezetek felületi tönkremenetelének folyamatai: kopás, korrózió, kifáradás. Felületmódosító technológiák, osztályozásuk. Felületszilárdító megmunkálások, felületedzés, felületátolvasztás eljárásai, lézertechnológiák. Termokémiai kezelések hagyományos és korszerű (plazma, vákuum) eljárásai. Felületkezelt anyagok speciális vizsgálati módszerei. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** Két on-line teszt, 1 zárthelyi vagy 1 pótzárthelyi megírása, önálló, egyéni feladat elkészítése és prezentációja, csoport-munka és laborgyakorlati jegyzőkönyv.  **Értékelése:** Az aláírás feltétele az online tesztek és az önálló/csoport feladatok legalább 40%-os teljesítése és bármelyik Zh 40 %-os, vagy a kettő együttesen 30%-os teljesítése. A félévközi zárthelyiken, online teszteken és feladatokon együttesen 60% feletti teljesítményt elérő hallgatók megajánlott vizsga írásbeli osztályzatot kaphatnak, amelyből a végleges osztályzat a kötelező szóbeli vizsgán alakul ki. | |
| **Kötelező irodalom:** Kocsisné Baán M. szerk.: Hőkezelés és Műszaki felülettudomány, Elektronikus tananyag, (http://edu.uni-miskolc.hu/moodle)  Balogh A., Sárvári J., Schäffer J., Tisza M.: Mechanikai Technológia, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2003. p.358  Lizák J.: Hőkezelés, Gyakorlati segédlet, Tankönyvkiadó, Budapest, 1987. p. 157  **Ajánlott irodalom:** MinSE és Innovate nemzetközi projektek többnyelvű, elektronikus tananyagai, 2004, 2007. (http://edu.uni-miskolc.hu)  G. Krauss: Steels: Heat Treatment and Processing Principles, ASM, 1990  Takács J. szerk.: Korszerű technológiák a felületi tulajdonságok alakításában – Műegyetemi Kiadó, 2004, ISBN: 9634207898  Bertóti I., Marosi Gy., Tóth A.: Műszaki felülettudomány és orvosbiológiai alkalmazásai, Budapest : B+V Lap- és Könyvkiadó Kft., 2003. 317 p. ISBN 963-9536-02-4,  Moerdijk: Lasers in Surface Engineering - ASM International, 1998.  K. Thelning: Steel and its heat treatment, The Butterworth Group, London and Boston, 1975. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_A**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: CNC szerszámgépek** | **Tantárgy Neptun kódja:** GESGT108-B  **Tárgyfelelős intézet:** SGT |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Takács György | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** GESGT102-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A hallgatók ismerjék meg a korszerű CNC szerszámgépeket és azok felépítését és jellegzetes részegységeit. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A CNC szerszámgépekkel kapcsolatos alapfogalmak. Soros-, párhuzamos- és vegyes kinematikájú szerszámgépek. Soros kinematikájú szerszámgépek struktúrái és azok származtatása. Funkcióanalízis alapjai. NC szerszámgépek funkcionális részegységei. Jellegzetes főhajtások és főorsók funkcióstruktúrái. Fő funkcióhordozók: főorsó-csapágyak, motorok, forgó jeladók, fékek, stb. Motororsók. Különféle NC mellékhajtások funkcióstruktúrái. Közvetett és közvetlen hajtású szánok. Fő funkcióhordozók: golyósorsók, lineáris motorok, vezetékek, közvetlen útmérők, stb. NC körasztalok, billenő asztalok és billenő fejek. funkcióstruktúrái. Közvetett és közvetlen hajtású körasztalok. Fő funkcióhordozók: körasztal csapágyak, nyomatékmotor, stb. Korszerű szerszámgépek állványrendszerei. Szerszámgépek burkolatrendszerei. NC szerszámgépek kiegészítő rendszerei. Vízhűtésű motorhűtő rendszerek. Automatikus kenőrendszerek. Jellegzetes kenési helyek, kenőanyagok és mennyiségek. Forgács és a hűtő-kenő folyadék kezelésének rendszerei. Automatikus szerszám- és munkadarab-bemérés eszközei. NC szerszámgépek automatikus szerszám-ellátása. NC szerszámgépek automatikus munkadarab-ellátása. Különféle út- és szögadók működési elve. CNC szerszámgépek villamos és elektronikus rendszerei. CNC szerszámgépek karbantartása, karbantartási rendszerek. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 1db Zárthelyi  **Értékelése:** Az aláírás megszerzésénak feltétele a ZH legalább elégséges szintű teljesítése.  ZH értékelése: (maximális pontszám 60): elégtelen (1) 0-28 pont, elégséges (2) 29-36 pont, közepes (3) 37-44 pont, jó (4) 45-52 pont, jeles (5) 53-60 pont.  A vizsga 1-5. skálán értékelve. | |
| **Kötelező irodalom:** Takács, Gy., Zsiga, Z., Makó, I., Barak, A.: Forgácsoló szerszámgépek (elektronikus oktatási segédlet)  http://miskolc.infotec.hu/data/miskolc/lm\_data/lm\_1203/flipbook1\_1313999454/index\_blue.html  **Ajánlott irodalom:** Tajnafői, J.: Szerszámgéptervezés II. (Tankönyvkiadó, 1990.)  Lopez de Lacalle, L.J., Lamikez, A.: Machine tools for High Performance Machining, Springer, ISBN 978-1-84800-379-8 | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_A**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Kötéstechnológiák** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMTT011-B  **Tárgyfelelős intézet:** ATI |
| **Tantárgyelem:** Specializáción választható |
| **Tárgyfelelős**:Meilinger Ákos / Dr. Balogh András | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** GEMTT004-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** Az ipari gyakorlatban alkalmazható kötési eljárások megismerése, alkalmazhatósága. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A kötés és a kötőeljárások rendszerezése. A hegesztő eljárások elméleti alapismeretei. Lánghegesztés. Ívhegesztő (védőgázas, salakvédelmű és kombinált védelmű) eljárások. Sugárhegesztések. Villamos ellenállás-hegesztő eljárások (pont-, vonal-, dudor- valamint tompahegesztés). Sajtoló (hidegsajtoló-, dörzs-, robbantásos és ultrahangos) hegesztések. Ragasztástechnika, Lágy- és keményforrasztás. Maradó feszültség és deformáció. Minőségbiztosítás alapjai. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 1 zárthelyi, 1 pótzárthelyi  **Értékelése:** aláírás, kollokvium;  a félévközi zh és órai szereplés alapján jó, illetve jeles eredmény esetén megajánlott vizsga írásbeli lehetséges (0-60 pont, 24 pont (40%) az elégséges határa, közte a skála lineáris), amelyet kötelezően szóbeli viszga követ | |
| **Kötelező irodalom:** Szunyogh László (főszerkesztő): Hegesztés és rokon technológiák (kézikönyv);Gépipari Tudományos Egyesület, Budapest, 2007, p.: 1-895,  ASM Handbook, 10th Edition,Volume 6.: Welding , Brazing, Soldering, p: 1-1299  Balogh A., Sárvári J., Schäffer J., Tisza M.: Mechanikai Technológiák. Egyetemi tankönyv. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2003. p.143-270,  **Ajánlott irodalom:** Dr. Gáti J.: Hegesztési zsebkönyv, Cokom Kft. Mérnökiroda, Miskolc, 2003. p. 822,  Welding Handbook Eight Edition Vol. 2. Welding Processes AWS, Miami, 1995, p.:449-530,  Balázs Gy.: Ragasztástechnika, Műszaki könyvkiadó, 1982, p.:1 - 380, | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_A**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Anyaginformatika** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMTT012-B  **Tárgyfelelős intézet:** ATI |
| **Tantárgyelem:** Specializáción választható |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Marosné dr. Berkes Mária | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** GEMTT004-B, GEMTT003-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** Az anyagtudományban és az anyagtechnológiákban alkalmazott számítógépes műszaki információs rendszerek bemutatása. Az anyagválasztás koncepcionális és tényleges folyamatainak, valamint a számítógépes anyagkiválasztási rendszerek megismerése. Az anyagtechnológiai folyamatok informatikai támogatását szolgáló rendszerek általános jellemzőinek bemutatása. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Az anyagtudomány és technológia feladata, általános kérdéskörei. Az anyagkiválasztás általános szempontjai; igénybevételi, konstrukciós, technológiai, gyártási és gazdaságossági szempontok. Különféle mérnöki rendszerek anyagaival szemben támasztott követelmények és a jellegzetes károsodási mechanizmusok üzemi körülmények között. Mechanikai és felületi igénybevétel szerinti anyagkiválasztás. A számítógépes mérnöki módszerek jellemzői és eszközei az anyagtudományban és az anyagtechnológiákban. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 2 db zárthelyi , 2 db önálló félévközi feladat    **Értékelése:** Az aláírás megszerzésének feltételei: az előadások min. 60%-os, a gyakorlatok 100%-os látogatottsága. a két ZH átlagosan min. 30%-os és az évközi feladatok egyenként min. 40%-os teljesítése;  Az aláírás végleges megtagadása: az előadások 40%-át meghaladó igazolatlan hiányzás, vagy bármely gyakorlat teljesítésének elmulasztása esetén, vagy az előírt zárthelyik és a pótzárthelyi mindegyikének igazolatlan elmulasztása esetén.  Vizsgajegy: 1-től 5-ig terjedő osztályzat. Megajánlott vizsgajegy: a két zh (50%), az évközi önálló feladatok (40%) és az órai látogatottság (10%) súlyozott átlaga alapján. | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Marosné, B. M., Tisza, M: Anyaginformatika GEMTT012-B. c. tárgy előadásainak és gyakorlatai anyagának elektronikus jegyzetei: http://edu.uni-miskolc.hu/moodle/course/view.php?id=128  **Ajánlott irodalom:** 1. Tisza M.: Az Anyagtudomány alapjai, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2008.  2. Gál I., Kocsisné Baán M., Lenkeyné Biró Gy., Lukács J., Marosné Berkes M., Nagy Gy., Tisza M.: Anyagvizsgálat, Szerk. Tisza M. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001. pp. 494, ISBN 963 661 452 0  3. Balogh, A., Sárvári, J., Schaffer, J., Tisza, M.: Mechanikai Technológiák, 4. kiadás. (Szerk.: Tisza M.) Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2008. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_A**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Optimalizálás** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMAK541-B  **Tárgyfelelős intézet:** MAT-MAK |
| **Tantárgyelem:** Specializáción választható |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Házy Attila | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** GEMAK631-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 5 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** Feltétel nélküli optimalizálás. Feltételes optimalizálás. SUMT módszer. Lineáris programo-zás. Árnyékár fogalma és meghatározásának módja. A lineáris programozás érzékenységvizs-gálata. Hiperbolikus programozás. Integer programozás. Többcélú programozás. Címkézési technika. Folyamfeladat. Házasság feladat. Szállítási és hozzárendelési feladat megoldása "magyar" módszerrel. Az optimalizálásra kifejlesztett néhány számítógépes programcsomag ismertetése. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** 2 db zárthelyi | |
| **Félévközi számonkérés módja:** aláírás + kollokvium. A kollokvium írásbeli, amelyben elméleti és számolási feladatok vannak. Összesen 40 pont szerezhető. Értékelés: 0-20 p elégtelen, 21-25 p. elégséges, 26-30p közepes, 31-35 p. jó, 36-40 jeles.  **Értékelése:** Dr. Galántai Aurél-Dr. Hujter Mihály: Optimalizálási módszerek, Miskolci Egyetemi Kiadó, 1997. Dr. Nagy Tamás: Matematikai programozás, Tankönyvkiadó, 1985. Dr. Nagy Tamás: Operációkutatás,Miskolci Egyetemi Kiadó, 1998 | |
| **Kötelező irodalom:** S.S. Rao: Optimization. Theory and Applications, Wiley Eastern Limited, 1979. L.R.Foulds: optimization Techniques, Springer Verlag, 1981.  **Ajánlott irodalom:** | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_A**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Szakmai gyakorlat** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMTTSzGyBG\_A-B  **Tárgyfelelős intézet:** |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**: | |
| **Javasolt félév:** 7 | **Előfeltétel:** GEMTT013-B |
| **Óraszám/hét:** 0ea / 0 gy | **Számonkérés módja:** Aláírás |
| **Kreditpont:** 0 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** | |
| **Félévközi számonkérés módja:**  **Értékelése:** | |
| **Kötelező irodalom:**  **Ajánlott irodalom:** | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_A**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Szakdolgozatkészítés** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMTT015-B  **Tárgyfelelős intézet:** ATI |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Meilinger Ákos | |
| **Javasolt félév:** 7 | **Előfeltétel:** min. 170 kredit és GEMET010-B és GEMTT013-B |
| **Óraszám/hét:** 0ea / 13 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 15 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A szakdolgozat készítéshez szükséges ismeretek átadása, megszerzése. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A Szakdolgozat kidolgozásához szükséges irodalomkutatás lehetséges útjainak megismerése. Szerkezeti elem anyagmegválasztásának szempontrendszere, azok elemei, technológia megválasztás alternatívái. Gazdaságossági elemzéséhez szempontrendszer kidolgozása. Roncsolásos és roncsolásmentes vizsgálatok elemzésre, alkalmazási területeinek összeállítása. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** A feladat előrehaladását jelentő beszámolók időbeni elkészítése, prezentálása.  **Értékelése:** Féléves szakdolgozatfeladat dokumentációjának elkészítése, és a feladat prezentációja, megvédése, félévközi teljesítmény értékelése. | |
| **Kötelező irodalom:** Balogh A., Sárvári J., Schäffer J., Tisza M.: Mechanikai Technológia, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2003. p.358.  Gál Gaszton, Kiss Antal, Sárvári József, Tisza Miklós: Képlékeny hidegalakítás, Tankönyvkiadó, Budapest, 1981. p. 316.  Lizák J.: Hőkezelés, Gyakorlati segédlet, Tankönyvkiadó, Budapest, 1987. p. 157  **Ajánlott irodalom:** Komócsin M.: Gépipari anyagismeret, 1. Kiadás, Miskolci Egyetemi Kiadó, 1995, ISBN 963 10 561 98, pp1-324.  Tisza M.: Az anyagtudomány alapjai, 1. kiadás, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2008. Miskolc, ISBN 978-963-661-844-5, pp.1-285.  Tisza M.(szerk.): Anyagvizsgálat, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001. Miskolc, ISBN 963 661 452 0. p.1-494.  Gáti J.: Hegesztési Zsebkönyv, Cokom Kft. Miskolc, 2003. p.: 119-380. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_A**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Számítógépes technológiai tervezés** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMTT014-B  **Tárgyfelelős intézet:** ATI |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Kovács Péter Zoltán | |
| **Javasolt félév:** 7 | **Előfeltétel:** GEMTT004-B, GEMTT003-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** Korszerű CAD/CAM alapú technológiai és szerszámtervezés megismertetése a hallgatókkal. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Hagyományos technológia tervezés áttekintése. CAD/CAM alapfogalmak. Unigraphics NX 8.5 Sheet Metal Feature áttekintése. NX Progressive Die Wizard bemutatása. FEM alapok. AutoForm bemeneti paramétereinek meghatározása. AutoForm Onestep, AutoForm Die Designer, AutoForm Incremental bemutatása. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 1. db Zárthelyi  **Értékelése:** A gyakorlati jegy megszerzése a zárthelyi és az órai fealadatok súlyozott átlagából történik. | |
| **Kötelező irodalom:**  **Ajánlott irodalom:** | |

**Szak kódja: GE-BG**  **Specializáció kódja: BG\_A**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Alakító szerszámgépek** | **Tantárgy Neptun kódja:** GESGT109-B  **Tárgyfelelős intézet:** SZM |
| **Tantárgyelem:** Specializáción választható |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Takács György, egyetemi docens | |
| **Javasolt félév:** 7 | **Előfeltétel:** – |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A hallgatók ismerjék meg a legfontosabb képlékeny alakító technológiák gyártóeszközeit, szerszámgépeit. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Szerszámgépek általános bemutatása, csoportosítása, rendszerezése. Fejlődésük története. A képlékenyalakító szerszámgépek csoportosítása, alakítási technológiák csoportosítása és ismertetése. Energia-karakterisztikájú gépek (ellenütős kalapácsok, mechanikus kalapácsok, rugós kalapácsok, légpárnás kalapácsok). Energia-karakterisztikájú gépek (dörzssajtók). Löket-karakterisztikájú gépek (forgattyús mechanizmusok). Forgattyús mechanizmusok kinematikai elemzése. Erő-karakterisztikájú gépek (hidraulikus sajtók). Hengersorok, hengerművek. Hajlító gépek (lemez, cső és rugó- hajlítógépek). Kivágó, lemezvágó gépek. Gyors prototípus technológiák és gépei. Nagy energiasűrűségű alakítógépek. Műanyag alakítás szerszámgépei (fröccsöntő gépek). Drót és kábelgyártás gépei. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 1db féléves beadandó feladat és 2db 2 órás zárthelyi feladat.  **Értékelése:** Mind a feladat mind a zárthelyik 1-5 skálán értékelve. | |
| **Kötelező irodalom:** Simon G.: Szerszámgépek B, oktatási segédlet, Tanszéki honlapról le-tölthető.  **Ajánlott irodalom:** Dr. Kiss Ervin – Dr. Voith Márton : Kohógéptan, Tankönyvkiadó, Bu-dapest, 1974.  Kordoss József : Szerszámgépek II. Tankönyvkiadó, Budapest, 1979.  Kordoss J. Berkes R. Szücs J. : Különleges szerszámgépek, Tankönyv-kiadó, Budapest, 1963. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_A**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Gyártási folyamatok és rendszerek** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGTT130-B  **Tárgyfelelős intézet:** GYT |
| **Tantárgyelem:** Specializáción választható |
| **Tárgyfelelős**:Felhő Csaba | |
| **Javasolt félév:** 7 | **Előfeltétel:** GEGTT102-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tantárgy anyagának elsajátításával a hallgatók képessé válnak a gyártási folyamatok szervezésére és tervezésére, a gyártórendszerekben lezajló folyamatok elemzésére és irányítására. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A gyártási és megmunkálási folyamatok osztályozása. Gyártási folyamatok és rendszerek fogalomköre, fő jellemzői. A gyártástervezés és technológiai tervezés viszonya, fő feladatai. A gyártási technológia előzetes megtervezése, a gyártási forma kiválasztása. Kapacitások és terhelések megállapítása. Gyártási szűkkeresztmetszetek meghatározása. és feloldásának módszerei. Bő-, szűk- és alapvető keresztmetszet, kapacitás számítása vezértípusban. Gyártórendszerek fajtái, struktúrája, tervezésének, technológiai, szervezési és módszertani alapjai. A rugalmasan automatizált gyártás rendszerei és eszközei. Megmunkáló, munkadarab ellátó, szerszám ellátó, információs és forgácskezelő alrendszer és azok elemei. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** egyéni tervezési feladat  **Értékelése:** 1-től 5-ig terjedő osztályzat, a félévközi feladat 1/3 arányban beszámít a vizsgajegybe | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Dudás I.- Cser I.: Gépgyártástechnológia IV., Gyártás és gyártórendszerek tervezése Miskolci Egyetemi Kiadó , 2004.  2. Dr. Horváth Mátyás - Dr. Markos Sándor: Számítógéppel Integrált Gyártás. Felsőoktatási tankönyv. Gábor Dénes Főiskola, Bp., 1996.  3. George Chryssolouris: Manufacturing Systems: Theory and Practice, Springer., 2006, p602  **Ajánlott irodalom:** 1. Mátyási Gy.: Számítógéppel támogatott technológiák, Műszaki Kiadó, 2007, p423  2. Horváth M. - Markos S.: Gépgyártástechnológia, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1995. p.1-436.  3. Tóth Tibor: Tervezési elvek, modellek és módszerek a számítógéppel integrált gyártásban, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc,1998.  4. George Chryssolouris: Manufacturing Systems: Theory and Practice, Springer., 2006, p602 | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_T**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Gépipari mérések** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGTT110-B  **Tárgyfelelős intézet:** GYT |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Felhő Csaba | |
| **Javasolt félév:** 5 | **Előfeltétel:** GEGTT100-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A gépipari gyakorlatban leggyakrabban alkalmazott mérési módszerek, elvek és mérőeszközök megismerése. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Méréstechnikai alapfogalmak. Mérési módszerek csoportosítása. Mérési hiba fogalma, hibafajták csoportosítása. A véletlen hibák becslése. Jellegzetes geometriai alakzatok mérési módszerei. A mérési eredmény meghatározása különböző mérési módszerek esetén. Orsó- és anyamenetek tűrése, jellegzetes geometriai elemeik mérési módszerei. Fogazatok tűrésezése. Fogazatok geometriai jellemzőinek egyedi vizsgálati módszerei, eszközei. A geometriai szabálytalanságok csoportosítása. Alak- és helyzethibafajták és ellenőrzési módszereik. Mikrogeometriai jellemzők és mérési módszereik. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 2 db félévközi zárthelyi dolgozat  **Értékelése:** 1-től 5-ig terjedő osztályzat, a zárthelyi dolgozatok eredménye alapján | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Fancsaliné – Leskó – Ludvig: Minőségellenőrzés. J 14-1354. Tankönyvkiadó, Budapest, 1981.  2. Ludvig László: Minőségellenőrzés (Segédlet). J 14-1613. Tankönyvkiadó, Budapest, 1986.  3. Dr. Tolvaj Béláné – Hörcsik Renáta: 3-koordinátás méréstechnika (oktatási segédlet), ME, Gépgyártástechnológiai Tanszék, 2004.  **Ajánlott irodalom:** 1. David Whitehouse: Surfaces and their measurement, Taylor & Francis, 2002  2. Altisurf, Zeiss és Taylor-Hobson mérőeszközök kézikönyvei. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_T**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Megmunkáló eljárások** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGTT118-B  **Tárgyfelelős intézet:** GYT |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Kundrák János | |
| **Javasolt félév:** 5 | **Előfeltétel:** GEGTT100-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A gépiparban leggyakrabban előforduló jellegzetes, valamint alakos felületek technológiájának és a különféle megmunkálási eljárásainak megismerése. A tantárgy anyagának elsajátításával a hallgató képes lesz alkatrészgyártási feladatok megoldására, szervezésére és végrehajtásának koordinálására. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Alakos forgásfelületek megmunkálásának technológiája és szerszámai. Nyomatékátvivő felületek (ék -és reteszkötések, bordáskötések, sokszögfelületek, stb.) megmunkálása és szerszámai. Menetek, fogazatok, csiga- és csigakerekek megmunkálása. A megmunkálások mozgásviszonyai, szerszámai, technológiai adatainak meghatározása. Tartósságnövelő megmunkálások (vasalás, hengerlés, dinamikus felületszilárdítás, , stb.) Különleges megmunkálások. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 1 db zárthelyi  **Értékelése:** 1-től 5-ig terjedő osztályzat, a félévközi teljesítmény 1/3 arányban beszámít a vizsgajegybe. | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Dudás Illés: Gépgyártástechnológia III., Megmunkáló eljárások és szerszámaik, Fogazott alkatrészek gyártása és szerszámaik. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2003.  2. Dudás Illés: Gépgyártástechnológia II., Forgácsoláselmélet, technológiai tervezés alapjai. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001.  **Ajánlott irodalom:** 1. Rohonyi V.: Fogaskerékhajtások. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1980.  2. Brusins - Dröger: Werkzeuge und Werkzeugmaschienen für die spannende Metallbearbeitung Teil. 1. Carl Hauser Verlag, München Wien 1980 | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_T**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Gépipari szerelés** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGTT112-B  **Tárgyfelelős intézet:** GYT |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Kundrák János | |
| **Javasolt félév:** 5 | **Előfeltétel:** GEGTT100-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A szereléstechnika és -technológia elméleti eredményeinek gyakorlati hasznosításához nélkülözhetetlen készségek kifejlesztése és a megvalósításhoz szükséges gyakorlati módszerek megismertetése. Ennek során a szerelési folyamat, ill. tervezési folyamat rendszerelméleti jellemzőinek, tervezési szintjeinek, az alkalmazott megmunkálásnak, technikai feltételek és a szervezési kérdések megismerése. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A szerelés helye és jelentősége a gyártási folyamatban. Alapfogalmak. A szerelés elméleti alapjai. Cserélhetőség. Méretlánc megoldások. A szerelés technológiai folyamata és tervezése. Tervezési szintek, részfeladatok. Gyártmány tagolása, családfa. Szerelhetőség vizsgálata, szereléshelyes konstrukció. Kötésmódok technológiai jellemzői. Szerelési eljárások és eszközei. A szerelés gépesítése. Jellegzetes gépipari gyártmányok szerelésének tervezése. Szerelőmunkahelyek kialakítása. A szerelés szervezésének alapjai: különféle szerelő rendszerek ismertetése, elemzése, alkalmazásának feltételei. Minőségbiztosítás a szerelésben. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 1 db zárthelyi dolgozat  **Értékelése:** 1-től 5-ig terjedő osztályzat  (félévközi munka 20%-ban beszámít) | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Németh Tibor: Gépipari szerelés, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1981.  2. Klaus Brankamp: Gyártási és szerelési kézikönyv; Bp. 1980.  **Ajánlott irodalom:** 1. Kalpakjian - Schmid: Manufacturing Engineering and Technology, Prentice-Hall Inc. Publ. 2001, ISBN 0-201-36131-0 | |

**Szak kódja: GE-BG**  **Specializáció kódja: BG\_T**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve:** CAD rendszerek | **Tantárgy Neptun kódja:** GESGT110-B  **Tárgyfelelős intézet:** SZM |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Hegedűs György, egyetemi docens | |
| **Javasolt félév:** 5 | **Előfeltétel:** GEGET002-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** 3D-s műszaki tervező rendszerek gyakorlati alkalmazása, mérnöki feladatok önálló megoldása. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Integrált tervezőrendszerek jelentősége, helye a géptervezésben, ilyen rendszerek jellemzői, felépítése.  Vázlatkészítés alapjai, egyszerű 2D-s vázlatelemek létrehozása, geometriai és méret kényszerek alkalmazása. Egyszerű alaksajátosságok létrehozása: kihúzás, forgatás. Boolean műveletek: összeadás, kivonás, metszet. Parametrikus tervezés, modellépítés egyenletekkel, alkatrészek módosítása. Alaksajátosság alapú építőelemek áttekintése (letörés, lekerekítés, oldalferdeség). Modellek haladó létrehozása (söprések), módosítása, változó lekerekítések és átmenetek. Alaksajátosságok transzformációja, kiosztások, tükrözések. Összeállítási modellek létrehozása. Összeállítási modellek vizsgálata (interferencia, metszetek), tűrések kezelése. Összeállítási modellek parametrikus létrehozása, műveletek alkatrészcsaládokkal. 2D-s műszaki rajzdokumentációk készítése (nézetek, metszetek, robbantott ábra). Összeállítási modellek kinematikai vizsgálata. Egyszerű szilárdságtani és forgácsolási feladatok megoldása. Összefoglalás, gyakorlófeladat. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 1 db önalló feladat  **Értékelése:** 1-5. skálán értékelve. | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Takács, Gy.: Gyártóeszközök számítógépes tervezése. HEFOP-3.3.1.-2004-06-0012 elektronikus jegyzet, Miskolc, 2006.  **Ajánlott irodalom:** 1. Takács, Gy. – Demeter, P: I-DEAS. Phare HU 0204-0002 elektronikus jegyzet. Miskolc, 2003.  2. Takács, Gy. – Hegedűs, Gy.: CATIA. Phare HU 0204-0002 elektronikus jegyzet. Miskolc, 2003.  3. Velezdi, Gy.: Pro/E. Phare HU 0204-0002 elektronikus jegyzet. Miskolc, 2003. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_T**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Komplex tervezés** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGTT132-B  **Tárgyfelelős intézet:** GYT |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Kundrák János | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** GEGTT102-B |
| **Óraszám/hét:** 0ea / 4 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 5 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tantárgy oktatásának feladata és célja, hogy a hallgatók megismerjék a forgástest jellegű alkatrészek technológia tervezésének ismereteit hagyományos és CAD/CAM módszerek alkalmazásával, forgácsoló műveletelemekhez korszerű szerszámok választását, a forgácsolási folyamat modellezését. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Egy közepes bonyolultságú alkatrész gyártásterveinek kidolgozása. A feladatmegoldás során elvégzendő főbb tevékenységek: az alkatrész testmodelljének elkészítése; a technológiai folyamat elvi vázlatának kidolgozása; az alkatrész megmunkálás ábrás műveleti sorrendtervének kidolgozása; a technológiai folyamatot alkotó NC esztergálási művelet részletes megtervezése; NC kézi programozás elkészítése; megmunkálás szimuláció NX szoftverrel; NC-program generálás. A forgácsolási folyamat modellezése FEM módszerrel. Az alkatrész legyártása. Mérési feladatok megtervezése. Mérőeszközök kiválasztása. Alkatrész alak-, méret- és érdességellenőrzése. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** féléves tervezési feladat készítése  **Értékelése:** 1-től 5-ig terjedő osztályzat a féléves tervezési feladat eredménye alapján | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Bálint L.: A forgácsoló megmunkálások tervezése. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1967.  2. Dudás Illés : Gépgyártástechnológia I. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2000.  3. Fridrik L. - Nagy S. - Orosz L. - Vékony S.: Alkatrészgyártás és szerelés. Tankönyvkiadó. Budapest, 1979.  4. Kalászi I. - Héberger K.: A gépgyártás technológiája II-III. Tankönyvkiadó, Budapest, 1967.  5. Gribovszki L.: Gépipari megmunkálások. Tankönyvkiadó, Budapest, 1977.  6. Angyal B. - Cverencz I. - Pópily S.: Forgácsolástechnológiai táblázatok. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1971.  7. Rábel Gy.: Gépipari technológusok zsebkönyve. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1977.  8. Gács Gy.: Alkatrészgyártás és szerelés II. Szerelés. Tankönyvkiadó, Budapest, 1985.  **Ajánlott irodalom:** 1. Fridrik L. - Leskó B.: A gépgyártástechnológia alapjai II. sz. segédlet. Tankönyvkiadó, Budapest, 1968.  2. Gyáni K. - Kazár L. - Molnár J.: Készülékszerkesztés. Tankönyvkiadó, Budapest, 1968.  3. Gribovszki L. - Kazár L. - Pap J. - Szabó O.: Készülékszerkesztés (készülékelemek, segédlet). Tankönyvkiadó, 1968.  4. Dobrzansky T.: Munkadarab befogó készülékek a gépgyártásban. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1977.  5. Lechner E.: Forgácsoló készülékek szerkesztésének elemei. Tankönyvkiadó, Budapest, 1966.  6. Gyáni K.: Idomszerek. Tankönyvkiadó, Budapest, 1967.  7. Szilágyi L.: Idomszerész. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1971.  8. Gorski E.: Alakos megmunkáló szerszámok Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1976.  9. Peter Scallan: Process Planning, Butterworth-Heinemann Oxford 2003, ISBN 0 7506 5129 6, p496 | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_T**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Technológiai tervezés** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGTT126-B  **Tárgyfelelős intézet:** GYT |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Maros Zsolt | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** GEGTT102-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tantárgy elsajátításával a hallgatók képessé válnak egy gépipari alkatrész teljes technológiai folyamattervének elékészítésére. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Gyártási rendszerek struktúrája, gyártórendszerek építőelemei. A technológiai folyamat belső struktúrája. Technológiai gráfok. A technológiai tervezés hierarchiai szintjei, az egyes szintek feladatai és kapcsolatuk a konstrukciós tervezéssel. Az automatizálhatóság kérdései. Funkcionális elemzés. A technológiailag helyes tervezés szempontjai. A műveleti sorrendtervezés módszerei. Iteratív, variáns, generatív és variogeneratív elv, szakértői rendszerek. A technológiai adatok meghatározásának módszerei. Optimális éltartam meghatározása. Az NC technológia tervezésének lépései és megoldandó feladatai. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** egyéni tervezési feladat  **Értékelése:** 1-től 5-ig terjedő osztályzat, a félévközi feladat 1/3 arányban beszámít a vizsgajegybe | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Dudás I.: Gépgyártástechnológia II., Forgácsoláselmélet, technológiai tervezés alapjai. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001., p314  2. Dr. Tóth T.: Automatizált műszaki tervezés a gépgyártástechnológiában I. rész,Tankönyvkiadó, Budapest 1990.  3. Horváth M. - Somló J.: A forgácsoló megmunkálások optimálása és adaptív irányítása, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1990.  **Ajánlott irodalom:** 1. D. Kochan: Folyamattervezés és feldolgozás a gépgyártásban, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1981.  2. Dr. Fridrik L. - Nagy S. - Orosz L. - Vékony S.: Alkatrészgyártás és szerelés I., Tankönyvkiadó Budapest 1979.  3. Peter Scallan: Process Planning, Butterworth-Heinemann Oxford 2003, ISBN 0 7506 5129 6, p496 | |

**Szak kódja: GE-BG**  **Specializáció kódja: BG\_T**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve:** CNC szerszámgépek | **Tantárgy Neptun kódja:** GESGT108-B  **Tárgyfelelős intézet:** SZM |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Takács György, egyetemi docens | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** GESGT102-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A hallgatók ismerjék meg a korszerű CNC szerszámgépeket és azok felépítését és jellegzetes részegységeit. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A CNC szerszámgépekkel kapcsolatos alapfogalmak. Soros-, párhuzamos- és vegyes kinematikájú szerszámgépek. Soros kinematikájú szerszámgépek struktúrái és azok származtatása. Funkcióanalízis alapjai. NC szerszámgépek funkcionális részegységei. Jellegzetes főhajtások és főorsók funkcióstruktúrái. Fő funkcióhordozók: főorsó-csapágyak, motorok, forgó jeladók, fékek, stb. Motororsók. Különféle NC mellékhajtások funkcióstruktúrái. Közvetett és közvetlen hajtású szánok. Fő funkcióhordozók: golyósorsók, lineáris motorok, vezetékek, közvetlen útmérők, stb. NC körasztalok, billenő asztalok és billenő fejek. funkcióstruktúrái. Közvetett és közvetlen hajtású körasztalok. Fő funkcióhordozók: körasztal csapágyak, nyomatékmotor, stb. Korszerű szerszámgépek állványrendszerei. Szerszámgépek burkolatrendszerei. NC szerszámgépek kiegészítő rendszerei. Vízhűtésű motorhűtő rendszerek. Automatikus kenőrendszerek. Jellegzetes kenési helyek, kenőanyagok és mennyiségek. Forgács és a hűtő-kenő folyadék kezelésének rendszerei. Automatikus szerszám- és munkadarab-bemérés eszközei. NC szerszámgépek automatikus szerszám-ellátása. NC szerszámgépek automatikus munkadarab-ellátása. Különféle út- és szögadók működési elve. CNC szerszámgépek villamos és elektronikus rendszerei. CNC szerszámgépek karbantartása, karbantartási rendszerek. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 1db Zárthelyi  **Értékelése:** Az aláírás megszerzésénak feltétele a ZH legalább elégséges szintű teljesítése.  ZH értékelése: (maximális pontszám 60): elégtelen (1) 0-28 pont, elégséges (2) 29-36 pont, közepes (3) 37-44 pont, jó (4) 45-52 pont, jeles (5) 53-60 pont.  A vizsga 1-5. skálán értékelve. | |
| **Kötelező irodalom:** Takács, Gy., Zsiga, Z., Makó, I., Barak, A.: Forgácsoló szerszámgépek (elektronikus oktatási segédlet)  http://miskolc.infotec.hu/data/miskolc/lm\_data/lm\_1203/flipbook1\_1313999454/index\_blue.html  **Ajánlott irodalom:** Tajnafői, J.: Szerszámgéptervezés II. (Tankönyvkiadó, 1990.)  Lopez de Lacalle, L.J., Lamikez, A.: Machine tools for High Performance Machining, Springer, ISBN 978-1-84800-379-8 | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_T**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: CNC technológia** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGTT128-B  **Tárgyfelelős intézet:** GYT |
| **Tantárgyelem:** Specializáción választható |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Maros Zsolt | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** GEGTT102-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tantárgy oktatásának feladata és célja, hogy megismertesse a hallgatókkal a számjegyvezérlésű szerszámgépek programozását, forgácsolási technológia tervezését, forgácsoló műveletelemekhez korszerű szerszámok választását. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** NC gépek és technológiák csoportosítása, az NC megmunkálás folyamata. Koordináta rendszerek, nullpontok, szerszámkorrekció. NC technológia tervezésének struktúrája, koordináta-terv, műveleti utasítás, szerszámterv, programlap. A szócímzésű NC programozás programfelépítése, jellegzetes utasítás csoportjai, előkészítő, geometriai, technológiai és kapcsolási utasítások. A NC esztergák, esztergaközpontok és megmunkáló központok jellegzetes ciklusutasításai. Számítógéppel segített NC programozó rendszerek jellegzetességei és alkalmazása. Keller esztergálási és marási programrendszer, Sinutrain rendszer alkalmazása. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 1 db zárthelyi dolgozat,  2 db félévközi feladat  **Értékelése:** 1-től 5-ig terjedő osztályzat  (zárthelyi és feladat eredmények átlaga) | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Mátyási Gyula: NC technológia és programozás, Műszaki Könyvkiadó, 2001., ISBN 963-16-3076-5, p356  2. Mátyási Gy. – Sági Gy. : Számítógéppel támogatott technológiák CNC, CAD/CAM, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2007, ISBN 978-963-16-6048-6  3. Dudás, I – Cser, I: Gépgyártástechnológia IV, Gyártás és gyártórendszerek tervezése, Miskolci Egyetemi kiadó, 2004., ISBN 963-661-629-9 p.1-533.  **Ajánlott irodalom:** 1. Warren S. Seames: Computer Numerical Control, Concepts and Programming, ASM Delmar Thompson Learning, 2001. ISBN 0-7668-2290-7, p441.  5. Yusuf Altintas: Manufacturing Automation, Cambridge University Press, 2000., ISBN 0-521-65973-6, p285. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_T**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Logisztikai rendszerek** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEALT067-B  **Tárgyfelelős intézet:** LOG |
| **Tantárgyelem:** Specializáción választható |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Bányainé dr. Tóth Ágota | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** – |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** Megismertetni a hallgatókat a vállalati logisztikai rendszer egyes alrendszereinek tervezési és irányítási módszereivel. A kurzus során bemutatásra kerül a vállalati logisztikai rendszer felépítése, főbb elemei. Cél a logisztikai rendszerek optimális kialakításához és működtetéséhez szükséges elméleti alapok megteremtése, valamint a tervezési alapelvek megismertetése, ami a mesterképzésben tovább mélyíthető. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Beszerzési logisztika tervezési és irányítási módszerei. Termelési logisztika tervezési és irányítási módszerei, logisztikával integrált termelésütemezés. Elosztási logisztika tervezési és irányítási módszerei. Hulladékkezelési és újrahasznosítási logisztika tervezési és irányítási módszerei. Hálózatszerűen működő termelő-szolgáltató rendszerek logisztikája. A gyakorlat keretében a hallgatók számpéldákon és esettanulmányokon keresztül sajátítják el a logisztikai rendszerek tervezésének és működtetésének alapjait. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** Félév végi zárthelyi dolgozat  **Értékelése:** Az aláírás és az eredményes gyakorlati jegy megszerzésének feltétele a félév végi zárthelyi dolgozatnál szerezhető maximális pontszám legalább 40%-ának elérése. | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Cselényi J., Illés B. szerk.: Logisztikai rendszerek I., Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc-Egyetemváros, 2004.  2. Kulcsár B.: Ipari Logisztika, LSI Oktatóközpont, A Mikroelektronika Alkalmazásának Kulturájáért Alapítvány, Budapest, 1998.  3. Jünemann, R.: Materialfluss und Logistik, Springer Verlag, ISBN 3-540-51225-X, Berlin, 1989.  **Ajánlott irodalom:** 1. Cselényi J., Illés B. szerk.: Anyagáramlási rendszerek tervezése és irányítása I. Miskolci Egyetemi Kiadó, ISBN 963 661 672 8, Miskolc-Egyetemváros, 2006.  2. Szegedi Z., Prezenszki J.: Logisztika-menedzsment, Kossuth Kiadó, ISBN 963 09 4434 0, Budapest, 2003.  3. Prezenszki J.: Logisztika I., BME Mérnöktovábbképző Intézet, Budapest, 2004. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_T**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Anyaginformatika** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMTT012-B  **Tárgyfelelős intézet:** ATI |
| **Tantárgyelem:** Specializáción választható |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Marosné dr. Berkes Mária | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** GEMTT004-B, GEMTT003-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** Az anyagtudományban és az anyagtechnológiákban alkalmazott számítógépes műszaki információs rendszerek bemutatása. Az anyagválasztás koncepcionális és tényleges folyamatainak, valamint a számítógépes anyagkiválasztási rendszerek megismerése. Az anyagtechnológiai folyamatok informatikai támogatását szolgáló rendszerek általános jellemzőinek bemutatása. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Az anyagtudomány és technológia feladata, általános kérdéskörei. Az anyagkiválasztás általános szempontjai; igénybevételi, konstrukciós, technológiai, gyártási és gazdaságossági szempontok. Különféle mérnöki rendszerek anyagaival szemben támasztott követelmények és a jellegzetes károsodási mechanizmusok üzemi körülmények között. Mechanikai és felületi igénybevétel szerinti anyagkiválasztás. A számítógépes mérnöki módszerek jellemzői és eszközei az anyagtudományban és az anyagtechnológiákban. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 2 db zárthelyi , 2 db önálló félévközi feladat    **Értékelése:** Az aláírás megszerzésének feltételei: az előadások min. 60%-os, a gyakorlatok 100%-os látogatottsága. a két ZH átlagosan min. 30%-os és az évközi feladatok egyenként min. 40%-os teljesítése;  Az aláírás végleges megtagadása: az előadások 40%-át meghaladó igazolatlan hiányzás, vagy bármely gyakorlat teljesítésének elmulasztása esetén, vagy az előírt zárthelyik és a pótzárthelyi mindegyikének igazolatlan elmulasztása esetén.  Vizsgajegy: 1-től 5-ig terjedő osztályzat. Megajánlott vizsgajegy: a két zh (50%), az évközi önálló feladatok (40%) és az órai látogatottság (10%) súlyozott átlaga alapján. | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Marosné, B. M., Tisza, M: Anyaginformatika GEMTT012-B. c. tárgy előadásainak és gyakorlatai anyagának elektronikus jegyzetei: http://edu.uni-miskolc.hu/moodle/course/view.php?id=128  **Ajánlott irodalom:** 1. Tisza M.: Az Anyagtudomány alapjai, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2008.  2. Gál I., Kocsisné Baán M., Lenkeyné Biró Gy., Lukács J., Marosné Berkes M., Nagy Gy., Tisza M.: Anyagvizsgálat, Szerk. Tisza M. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001. pp. 494, ISBN 963 661 452 0  3. Balogh, A., Sárvári, J., Schaffer, J., Tisza, M.: Mechanikai Technológiák, 4. kiadás. (Szerk.: Tisza M.) Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2008. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_T**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Szakmai gyakorlat** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGTTSzGyBG\_T-B  **Tárgyfelelős intézet:** |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**: | |
| **Javasolt félév:** 7 | **Előfeltétel:** GEGTT132-B |
| **Óraszám/hét:** 0ea / 0 gy | **Számonkérés módja:** Aláírás |
| **Kreditpont:** 0 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** | |
| **Félévközi számonkérés módja:**  **Értékelése:** | |
| **Kötelező irodalom:**  **Ajánlott irodalom:** | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_T**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Szakdolgozatkészítés** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGTT134-B  **Tárgyfelelős intézet:** GYT |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Kundrák János | |
| **Javasolt félév:** 7 | **Előfeltétel:** min. 170 kredit és GEMET010-B és GEGTT132-B |
| **Óraszám/hét:** 0ea / 13 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 15 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A BSc képzést lezáró szakdolgozat elkészítése. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A szakdolgozat kiírás tematikái a gépgyártástechnológia különböző területeit ölelik fel, melynek során egy adott termékek gyártástechnológiájának kidolgozása a feladat. Ennek megfelelően tematikai területek: az alkatrész, illetve szerszámgyártás, a szerelés, a minőségbiztosítás tervezése, a műszaki fejlesztés illetve innováció. A kidolgozás magában foglalja a megadott termék technológiai terveinek kidolgozását. A kidolgozás részletessége a gyártás jellegének megfelelően történik (sorrendtervezés, művelettervezés, műveletelem tervezés, stb.). A kidolgozást tervezésvezető és konzulens irányítja, illetve segíti, a kapcsolódó adminisztrációs feladatokat tárgyfelelős koordinálja. A tartalmi és formai elemeket “Módszertani tájékoztató” szabályozza. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** Rendszeres konzultáció a tervezésvezetővel, a félévközi jegy megszerzésének feltétele a szakdolgozat határidőre történő leadása.  **Értékelése:** 1-től 5-ig terjedő osztályzat a félévközi teljesítmény, valamint a félév végén leadott szakdolgozat alapján | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Bálint, L.: A forgácsoló megmunkálás tervezése. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1967.  2. Fridrik, L. - Nagy, S. - Orosz, L. - Vékony, S.: Alkatrészgyártás és szerelés I. (Alkatrészgyártás). Tankönyvkiadó, Budapest, 1979.  3. Gribovszki, L.: Gépipari megmunkálások, Tankönyvkiadó, Budapest, 1980.  4. Horváth, M. - Somló, J.: A forgácsoló megmunkálások optimálása és adaptív irányítása. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1979.  5. Pálmai, Z.: Fémek forgácsolhatósága, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1980.  6. Jacobs, H. I.: Optimális forgácsolás, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1981.  7. Fridrik, L.: Forgácsolás I. (Forgácsoláselmélet) Miskolci Egyetemi Kiadó, 1992.  8. Dudás I.: Gépgyártás-technológia I. A gépgyártás-technológia alapjai., Műszaki Könyvkiadó, 2000.  9. Dudás I.: Gépgyártástechnológia II. Forgácsoláselmélet, technológiai tervezés alapjai. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001.  10. Dudás, I.: Gépgyártástechnológia III. A megmunkálási eljárások és szerszámaik. Fogazott alkatrészek gyártása és szerszámaik. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2003.  11. Górski, E.: Alakos megmunkálószerszámok Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1976.  **Ajánlott irodalom:**  1. D. Kochan: Folyamattervezés és feldolgozás a gépgyártásban, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1981.  2. Gépipari technológusok zsebkönyve, Szerkesztette Rábel, Gy., Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1984.  3. Peter Scallan: Process Planning, Butterworth-Heinemann Oxford 2003, ISBN 0 7506 5129 6, p496 | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_T**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Szerszám- és készüléktervezés** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGTT124-B  **Tárgyfelelős intézet:** GYT |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Kundrák János | |
| **Javasolt félév:** 7 | **Előfeltétel:** GEGTT100-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tantárgy oktatásának feladata és célja, hogy megismertesse a hallgatókat a szerszámok és készülékek tervezésének alapjaival, sajátosságaival. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Gyártóeszközök feladata és célja. A szerszámtervezés élgeometriai-, mozgásgeometriai- és gyártásgeometriai vonatkozásai. Alakos kések és marók, üregelő szerszámok, lefejtő szerszámok tervezése. Programszerszám tervezés. Készülékek a megmunkáló rendszerben. A készülékek általános felépítése. A készülékekkel szemben támasztott követelmények. A készülékelemek tervezése. A helyzetmeghatározás és elemei. Bázisok megválasztása. Szorítás és elemei. Készülékelemek megválasztása. Tájoló- központosító- és osztószerkezetek. Elemekből összerakható készülékezés. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 1 db zárthelyi dolgozat, 2 db félévközi feladat  **Értékelése:** 1-től 5-ig terjedő osztályzat  (félévközi munka 20%-ban beszámít) | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Bálint, L.: A forgácsoló megmunkálás tervezése, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1967.  2. Dudás I. - Cser I.: Gépgyártás-technológia IV., Gyártás és gyártórendszerek tervezése. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2004.  3. Gorski: Alakos megmunkálószerszámok, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1976.  4. Molnár J. - Szabó S.: Készüléktervezés, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 1995.  **Ajánlott irodalom:** 1. Horváth M. – Markos S.: Gépgyártástechnológia, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1995.  2. Kovács E. (szerk.): Gépbeállítók zsebkönyve, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1986.  3. Frank: Gyártóeszközök, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1986.  4. Cverencz J., Váradi A.: A gépgyártás készülékei, Műszaki Könyvkiadó, Bp., 1989.  5. David Spitler, Jeff Lantrip, John Nee, David A Smith: Fundamentals of Tool Design, Fifth Edition, 2003, p.404  6. George E. Kane: Modern Trends in Cutting Tools, 1982, p262 | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_T**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Gyártási folyamatok és rendszerek** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGTT130-B  **Tárgyfelelős intézet:** GYT |
| **Tantárgyelem:** Specializáción választható |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Maros Zsolt | |
| **Javasolt félév:** 7 | **Előfeltétel:** GEGTT102-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tantárgy anyagának elsajátításával a hallgatók képessé válnak a gyártási folyamatok szervezésére és tervezésére, a gyártórendszerekben lezajló folyamatok elemzésére és irányítására. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A gyártási és megmunkálási folyamatok osztályozása. Gyártási folyamatok és rendszerek fogalomköre, fő jellemzői. A gyártástervezés és technológiai tervezés viszonya, fő feladatai. A gyártási technológia előzetes megtervezése, a gyártási forma kiválasztása. Kapacitások és terhelések megállapítása. Gyártási szűkkeresztmetszetek meghatározása. és feloldásának módszerei. Bő-, szűk- és alapvető keresztmetszet, kapacitás számítása vezértípusban. Gyártórendszerek fajtái, struktúrája, tervezésének, technológiai, szervezési és módszertani alapjai. A rugalmasan automatizált gyártás rendszerei és eszközei. Megmunkáló, munkadarab ellátó, szerszám ellátó, információs és forgácskezelő alrendszer és azok elemei. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** egyéni tervezési feladat  **Értékelése:** 1-től 5-ig terjedő osztályzat, a félévközi feladat 1/3 arányban beszámít a vizsgajegybe | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Dudás I.- Cser I.: Gépgyártástechnológia IV., Gyártás és gyártórendszerek tervezése Miskolci Egyetemi Kiadó , 2004.  2. Dr. Horváth Mátyás - Dr. Markos Sándor: Számítógéppel Integrált Gyártás. Felsőoktatási tankönyv. Gábor Dénes Főiskola, Bp., 1996.  3. George Chryssolouris: Manufacturing Systems: Theory and Practice, Springer., 2006, p602  **Ajánlott irodalom:** 1. Mátyási Gy.: Számítógéppel támogatott technológiák, Műszaki Kiadó, 2007, p423  2. Horváth M. - Markos S.: Gépgyártástechnológia, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1995. p.1-436.  3. Tóth Tibor: Tervezési elvek, modellek és módszerek a számítógéppel integrált gyártásban, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc,1998.  4. George Chryssolouris: Manufacturing Systems: Theory and Practice, Springer., 2006, p602 | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_G**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Számítógépes géptervezés** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGET008-B  **Tárgyfelelős intézet:** GET |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Szente József | |
| **Javasolt félév:** 5 | **Előfeltétel:** GEGET003-B és GEGET004-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tantárgy keretében a hallgatók megismerkednek a gépészeti tervezés korszerű eszközeivel, elsajátítják egy 3D-s modellező program használatának alapjait. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** 1. A tervezés (konstrukció) fogalma. A számítógéppel segített tervezéshez kapcsolódó fogalmak (CAD, CAM, CAE, stb.) jelentése.  2. A gépészeti tervezés folyamata. A számítógép szerepe, alkalmazási lehetősége a tervezés folyamatában.  3. CAxx technológiák integrálása. A számítógépes tervezés hardver eszközei.  4. A számítógépes tervezés szoftverei. 2D-s rajzoló szoftverek jellemzői.  5. Geometriai modellezés. Térgörbe parametrikus megjelenítése. Analitikus görbék.  6. Szplájnok. 2,5D-s modellek. 3D-s modellezés.  7. A huzalváz modell. A felületmodell. Felületelemek. Jellegzetes felületek.  8. Felületek parametrikus leírása. Szabadfelületek.  9. Testmodellezés (térfogati modellezés). A CSG modellezés. A Boole műveletek értelmezése.  10. A B-rep modellezés. Az alaksajátosság alapú modellezés.  11. A parametrikus modellezés.  12. Geometriai transzformációk. Homogén koordináták. Vetítések.  13. Megjelenítés. Takart vonalak eltávolítása. Láthatóságot vizsgáló technikák.  14. Grafikus rendszerek adatbázisai, grafikus rendszerek közötti kapcsolatot biztosító interfészek. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** A félév során hat önálló feladatot kell megoldani, valamint egy ellenőrző dolgozatot teljesíteni.  **Értékelése:** Az értékelés minden esetben ötfokozatú minősítéssel történik. Az aláírás megszerzéséhez valamennyi feladatnak és a zárthelyinek legalább elégséges szintűnek kell lennie. A gyakorlati jegyet 50-50%-ban az évközi feladatokra adott osztályzatok, ill. a zárthelyi eredménye adja. | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Horváth I. - Juhász I.: Számítógéppel segített gépészeti tervezés. Műszaki Könyvkiadó. Bp. 1996.  2. Kátai L. (szerk): CAD tankönyv. Typotex Kiadó. 2012. www.tankonyvtar.hu/hu  3. Kátai L. (Editor): CAD Book. Typotex Publishing House. 2012. www.tankonyvtar.hu/hu  **Ajánlott irodalom:** 1. Szente J. – Bihari Z.: Gépelemek, alkatrészek számítógépes tervezése - Terméktervezés. HEFOP-3.3.1-P-2004-06-0012, Miskolc, 2005.  2. Kunwoo Lee: Principles of CAD/CAM/CAE Systems. Addison-Wesley. 1999.  3. McMahon C. – Browne, J.: CADCAM. 2nd Ed. Addison-Wesley. 1998. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_G**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: A gépészeti tervezés módszertana** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGET006-B  **Tárgyfelelős intézet:** GET |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Takács Ágnes | |
| **Javasolt félév:** 5 | **Előfeltétel:** – |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** Bevezetés a tervezésmódszertan alapvető kérdéseibe, amelyek elsajátításával a hallgatóban mélyítjük a rendszerben való gondolkodás szükségszerűségét. A tantárgy teljesítésével a hallgató rendszerszemléletű gondolkodása fejlődik. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Történeti áttekintés. A tervezés szerepe, jelentősége a gépek és termékek fejlesztésében. A géptervező iskolák módszertani sajátosságai. A géptervezési elvek kiterjesztése és általánosítása. A tervezési folyamat általános felépítése, elemei. Feladatkitűzés, megoldások keresése, értékelő eljárások. Az elvhelyes (gyártás, karbantartás, újrahasznosítás, anyagtakarékosság) kialakítás módszerei. A dokumentálás feladatköre és módszerei. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 1 db zárhelyi dolgozat, 1 db féléves feladat, 1 db PowerPoint-os beszámoló  **Értékelése:** ötfokozatú skála szerint, a zárthelyinek, a féléves feladatnak, illetve a beszámolónak külön-külön minimum elégséges szintűnek kell lennie a sikeres félévzáráshoz. | |
| **Kötelező irodalom:** Kamondi, L.- Sarka, F.- Takács, Á.: Fejlesztés-módszertani ismeretek. Elektronikus jegyzet. Készült: „Korszerű anyag-, nano- és gépészeti technológiákhoz kapcsolódó műszaki képzési területeken kompetencia alapú, komplex digitális tananyag modulok létrehozása és on-line hozzáférésük megvalósítása” TÁMOP-4.1.2-08/1/a-2009-0001, http://web.alt.uni-miskolc.hu/tananyag/index.html, Miskolc, 2011.  Hansen, F.: A módszeres géptervezés. Műszaki Könyvkiadó. 1969.  Pahl, G. – Beitz, W. – Feldhusen, J. – Grote, K. H.: Engineering Design, third edition, Springer Verlag, London, 2007.  **Ajánlott irodalom:** Takács, Á.: Számítógéppel Segített Koncepcionális Tervezési Módszer, PhD. disszertáció, Miskolc, 2009.  Takács, Á.: Computer Aided Conceptual Design Theory-Summary of a PhD thesis, Miskolc, 2009.  Otto, K. –Wood, K.: Product Design, Prentice Hall, New Jersey, 2001. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_G**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Zajvédelem** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGET009-B  **Tárgyfelelős intézet:** GET |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Bhari Zoltán | |
| **Javasolt félév:** 5 | **Előfeltétel:** – |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** Akusztikai alapismeretek megismertetése a hallgatókkal, megismerkedés az akusztikai mérésekkel és számításokkal. A zajcsökkentés elvi alapjainak oktatása | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A zajvédelem szükségessége. Hanghullámok, terjedési sebesség, hullámegyenlet. Hangterek. Szintek, műveletek szintekkel. Fiziológiai hatások. Előírások és ajánlások. Átvezetés, hanggátlás, hangátvitel elemekben és szerkezetekben. Zajforrások azonosítása. Zajcsökkentési módszerek. Zajmérések. Zajcsökkentés az átviteli úton: hangtompítók, hanggátak, burkolatok, árnyékolás. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 8 db ellenőrző feladat (egyenként 10-15 perc időtartamban)  **Értékelése:** A félévközi 8 db ellenőrző dolgozat százalékos átlagát számítjuk. Az aláírás feltétele a 67% teljesítése, valamint a méréseken való résztvétel. A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Bihari Zoltán, Tóbis Zsolt, Sarka Ferenc: Akusztika és rezgéstani minősítés: Gyakorlati útmutató az akusztikai és rezgéstani mérések elvégzéséhez, Miskolc: Nemzeti Tankönyvkiadó, 2011.  2. Kováts A.: Zaj és Vibráció, Diagnosztika jegyzet, Miskolci Egyetem, 2008.  3. Dömötör Ferenc, Bihari Zoltán, Gergely Mihály, Kováts Attila, Tóbis Zsolt (szerk.): Rezgésdiagnosztika II. kötet, Dunaújvárosi Főiskola Kiadói Hivatala, 2010. (ISBN:978-963-9915-43-5)  4. Niemann, G.: Maschinenelemente, Band I., Springer Verlag, 1981.  **Ajánlott irodalom:** 1. Beranek, L. L.: Zajcsökkentés, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1967.  2. Dömötör Ferenc, Gergely Mihály, Kováts Attila (szerk.): Rezgésdiagnosztika I. kötet, Dunaújvárosi Főiskola Kiadói Hivatala, 2008. (ISBN:978-963-87780-0-0)  3. Berry, J. E. : Advanced Vibration Diagnostic and Reduction Techniques, Technical Associates of Charlotte, Inc.  4. Kováts A.: Zaj- és rezgésvédelem. Veszprémi Egyetemi Kiadó, Veszprém, 1995. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_G**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Nemfémes anyagok és technológiák** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMTT009-B  **Tárgyfelelős intézet:** ATI |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Marosné dr. Berkes Mária | |
| **Javasolt félév:** 5 | **Előfeltétel:** GEMTT002-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tárgy célja az alapozó szaktárgyakban szerzett ismeretek kiegészítése a nemfémes anyagokra – kerámiákra és polimerekre és ezek kompozitjaira – vonatkozó anyagtudományi és technológiai ismeretekkel. Feladata a gépészmérnöki gyakorlatban előforduló műszaki polimerek, kerámiák és kompozitok szerkezeti sajátosságainak, jellegzetes típusainak, tulajdonságainak, előállításának és műszaki alkalmazásának, valamint fejlesztési irányainak megismertetése. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Kerámiák fogalma, osztályozása, alapvető jellemzői, a szerkezet és tulajdonságok kapcsolata. Kristályos kerámiák anyagszerkezeti sajátosságai, szerkezettípusai, fázisátalakulások kerámiákban. Kristályos kerámiák fizikai, kémiai tulajdonságai, mechanikai viselkedése. Hagyományos és különleges gyártási eljárások; mérnöki alkalmazások. Üvegek szerkezeti jellemzői, tulajdonságai, gyártása és műszaki alkalmazása. Kerámiák mechanikai tulajdonságai, jellemző károsodási módjai és mechanikai vizsgálatai. Kerámiák szívósságnövelő eljárásai. A polimerszerkezetek kialakulása, előállítása. A polimerek osztályozása. Szerkezeti jellemzés: konstitúció, konformáció, konfiguráció. A makromolekuláris szerkezet és a tulajdonságok, ill. mechanikai viselkedés összefüggései. Termodinamikai görbe, viszkoelaszticitás, reológiai viselkedés, mechanikai modellek. A mechanikai tulajdonságok vizsgálata és legfontosabb befolyásoló tényezői. Tulajdonságok módosítása: polimer keverékek, adalékok és töltőanyagok. Műanyagok leggyakoribb alakadó technológiái. Ipari alkalmazások, újrahasznosítás, környezetvédelem. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 2 db zh, elektronikus tesztek, csoportfeladat (ppt beszámoló), megajánlott vizsgajegy.  **Értékelése:** Az aláírás feltétele az előadások min. 60%-os, a gyakorlatok 100%-os látogatottsága, a gyakorlaton esedékes számonkérések előírt szintű teljesítése, a zárthelyi min. 40%-os teljesítése. Sikertelen  zárthelyi esetén a pótzárthelyi min. 40%-os teljesítése, vagy az előírt zárthelyi és a pótzárthelyi átlagának min. 30%-s teljesítése. Vizsgajegy: 1-től 5-ig terjedő osztályzat. Megajánlott vizsgajegy: a zárthelyik, csoportfeladat, teszt és az óralátogatottság, illetve órai aktivitás súlyozott értékelése alapján. | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Marosné, B.M.: Nemfémes anyagok és technológiák, GEMTT009-B c. tantárgy előadásainak és gyakorlatainak elektronikus jegyzetei, ME, http://edu.uni-miskolc.hu/moodle/course/view.php?id=166;  2. Gál I., Kocsisné Baán M., Lenkeyné Biró Gy., Lukács J., Marosné Berkes M., Nagy Gy., Tisza M.: Anyagvizsgálat, Szerk. Tisza M. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001. pp494, ISBN 963 661 452 0;  3. Materials Science on CD-ROM version 2.1., (an Interactive learning tool for students, Matter), Liverpool, University Press, 1999.  **Ajánlott irodalom:** 1. S. Musikant: What every engineer should know about CERAMICS, Marcel Dekker, Inc, 1991, New York, ISBN 0 8247 8498 7;  2. Powell: Engineering with Polymers, Chapman & Hall Ltd. London, 1983, ISBN 0 412 24160 9;  3. Kingery, W.D., Bowen, H.K., Uhlmann, D.R.: Introduction to Ceramics, John Wiley & Sons, New York, 1976., ISBN: 0-471-47860-1;  4. Somiya at al.: Handbook of Advanced Ceramics, 2 Volume Set, Elsevier, 2003, ISBN 0-12-654640-1;  5. Ashby, M.F, Jones, D.R.H.:Engineering Materials 1-An introduction to Microstructures, Processing and Design 3rd ed., Elsevier Butterwoth-heinemann, Oxford, 2006. ISBN 0 7506 63804  6. Ashby, M.F, Jones, D.R.H.:Engineering Materials 2-An introduction to properties, Applications and Design3rd ed., Elsevier Butterwoth-heinemann, Oxford, 2006. ISBN-13: 978-0-7506-6381-6  7. J. Crawford: Plastics engineering, Pergamon Press, 1987, ISBN 0-08-032626-9, p.354 | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_G**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Komplex tervezés** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGET011-B  **Tárgyfelelős intézet:** GET |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Takács Ágnes | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** GEGET006-B |
| **Óraszám/hét:** 0ea / 4 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 5 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tantárgy feladata a későbbi szakdolgozat előkészítése, célja, hogy a hallgató bebizonyítsa, hogy alkalmas az önálló tervezői tevékenységre. Feltétlenül szükséges hozzá, hogy a hallgató ismerje a gépészeti ábrázolás elemeit (Géprajz, GEGET002B), valamint a konstrukciós tervezés fortélyait (Gépelemek I., GEGET003B, valamint Gépelemek II. GEGET004B). | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Egyénre szabott tervezési feladat kidolgozásának megkezdése konzulens irányítása mellett. Rendszeres (heti) konzultáció. A választott tervezési feladat során a hallgató bizonyítja, hogy képes az önálló tervezői tevékenységre azáltal, hogy a korábban megtanult ismeretanyagot egy konkrét tervezési feladat kapcsán alkalmazza. A konzulens abban segít, hogy a korábban már elsajátított ismeretanyagból az adott feladat esetében mit célszerű alkalmazni. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** A későbbi szakdolgozat feladatnak a konzulens által meghatározott szintig való elkészítése, ami nem csak a szakdolgozat írásos részét jelentheti, hanem a tervrajzok elkezdését is. A tervrajzok szükségességét egyébként az egyéni feladatkiírások tartalmazzá  **Értékelése:** ötfokozatú értékeléssel, a beszámolónak és a feladatnak is külön-külön minimum elégséges szintűnek kell lennie | |
| **Kötelező irodalom:** Takács Ágnes: Komplex tervezés – Útmutató és segédlet a feladat elkészítéséhez BSc. szakos gépészmérnök hallgatók részére, Miskolc, 2011.  **Ajánlott irodalom:** A konzulens az egyéni feladatoknak megfelelően tesz javaslatot ajánlott irodalomra, illetve további kötelező irodalomra. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_G**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Gépszerkezetek VEM alkalmazásai** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGET077-B  **Tárgyfelelős intézet:** GET |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Szabó Ferenc János | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** GEGET002-B, GEGET003-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A félévközi feladatok értékelés 5 fokozatú minősítéssel történik. Az évköz 4 feladatra kapott jegyek matematikai átlagából képzett osztályzat 1/3 súllyal beszámít a vizsgajegybe.  A feladtok akkor érik el az elégséges szintet, ha az adott konstrukció működőképes, a rajzi dokumentáció mentes a géprajzi hibáktól, amennyiben a feladat számításokat is tartalmaz, akkor a számítások hibátlanok legyenek. A további osztályzatok, a hallgató által alkalmazott gépészeti megoldások, a körültekintő precíz munka függvényében kerülnek megadásra.  A vizsga írásban és szóban történik. A vizsga az ársbeli résszel kezdődik. Itt a megszerezhető pontok 50%-át kell legalább elérni az elégséges szinthez. (közepes:70%, jó:80%, jeles:90%). Sikeres írásbeli után lehet szóbeli vizsgát tenni. Amennyiben a hallgató elfogadja az írásbelin kapott osztályzatot, kérheti a vizsga befejezésé és megszerzett jegy rögzítését. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A végeselemes módszer elméleti alapjai, felépítése, végeselemes programok működése, lehetséges hibajelenségek értelmezése, p- verziós, h- verziós, h-p verziós végeselemek. Hálózó algoritmusok, gondolatmenetük, működési sajátosságaik. Mapped mesh, auto mesh összehasonlítása, előnyeik, hátrányaik. Végeselemes modellépítési kérdések, lehetséges modellépítésbeli hibalehetőségek bemutatása mintapéldán és az eredmények összehasonlítása, „veszélyes” modellezési helyzetek. CAD- programok és végeselemes programok kommunikációja, jellemző hibalehetőségek, javítási módjuk. A végeselemes analízis eredményeinek értelmezése, kritikája, alkalmazásuk a tervezett konstrukció ellenőrzéséhez, továbbfejlesztéséhez, tökéletesítéséhez. A végeselemes programok nyújtotta lehetőségek kihasználása optimumkeresésre, különböző célfüggvények mellett (önsúly minimum, terhelhetőség maximum, feszültség minimum, stb.), a vizsgált konstrukció sajátosságainak, működési, szerelési, gyártási követelményeinek megfelelően. Mintapéldák, esettanulmányok bemutatása. A gyakorlati órákon mód nyílik a hallgatók saját felvetésű problémáinak, modelljeinek (TDK, komplex feladat, diplomamunka, saját hobbi, stb. kapcsán) vizsgálatára, elemzésére, esetleges továbbfejlesztésére, módosítására. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** A konzultáció mellett kidolgozandó feladat bemutatása szóbeli előadásban, írott jegyzőkönyv beadása a feladatról. A kidolgozandó feladat legalább 90% szintű teljesítése az aláírás feltétele, a vizsga jegye a vizsgán írt teszt, a beadott jegyzőkönyv és a f  **Értékelése:**  A végeredményül egy 5 fokozatú jegy. | |
| **Kötelező irodalom:** Martin, H.C.-Carey, G.F.: Bevezetés a végeselem-analízisbe. Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1976.  SRAC: COSMOS/M User Guide.(Macro Language) Santa Monica, CA. USA, 1995.  Szabó J. Ferenc, Bihari Zoltán, Sarka Ferenc: Termékek, szerkezetek, gépelemek végeselemes modellezése és optimálása. Szakmérnöki jegyzet. Készült a Foglalkoztatáspolitikai és Munkaügyi Minisztérium (HEFOP) Humánerőforrás-fejlesztés Operatív Program keretében (elektronikus jegyzet),  Miskolci Egyetem, Miskolc, 2006.  **Ajánlott irodalom:** Farkas, J.: Fémszerkezetek. Tankönyvkiadó, Budapest, 1980.  Gallagher, R. H. ; Zienkiewicz, O. C.: Optimum structural design. Wiley, New York.  Szabó Ferenc J., Sarka Ferenc, Tóbis Zsolt: Numerikus analízis, szimuláció, termékminősítés.  Oktatási segédlet (jegyzet), TÁMOP-4.1.2.-08/1/A-2009-0001, G3-08 Modulelem, Miskolci Egyetem, Miskolc, 2011. március. | |

**Szak kódja: GE-BG**  **Specializáció kódja: BG\_G**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve:** CNC szerszámgépek | **Tantárgy Neptun kódja:** GESGT108-B  **Tárgyfelelős intézet:** SZM |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Takács György, egyetemi docens | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** GESGT102-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A hallgatók ismerjék meg a korszerű CNC szerszámgépeket és azok felépítését és jellegzetes részegységeit. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A CNC szerszámgépekkel kapcsolatos alapfogalmak. Soros-, párhuzamos- és vegyes kinematikájú szerszámgépek. Soros kinematikájú szerszámgépek struktúrái és azok származtatása. Funkcióanalízis alapjai. NC szerszámgépek funkcionális részegységei. Jellegzetes főhajtások és főorsók funkcióstruktúrái. Fő funkcióhordozók: főorsó-csapágyak, motorok, forgó jeladók, fékek, stb. Motororsók. Különféle NC mellékhajtások funkcióstruktúrái. Közvetett és közvetlen hajtású szánok. Fő funkcióhordozók: golyósorsók, lineáris motorok, vezetékek, közvetlen útmérők, stb. NC körasztalok, billenő asztalok és billenő fejek. funkcióstruktúrái. Közvetett és közvetlen hajtású körasztalok. Fő funkcióhordozók: körasztal csapágyak, nyomatékmotor, stb. Korszerű szerszámgépek állványrendszerei. Szerszámgépek burkolatrendszerei. NC szerszámgépek kiegészítő rendszerei. Vízhűtésű motorhűtő rendszerek. Automatikus kenőrendszerek. Jellegzetes kenési helyek, kenőanyagok és mennyiségek. Forgács és a hűtő-kenő folyadék kezelésének rendszerei. Automatikus szerszám- és munkadarab-bemérés eszközei. NC szerszámgépek automatikus szerszám-ellátása. NC szerszámgépek automatikus munkadarab-ellátása. Különféle út- és szögadók működési elve. CNC szerszámgépek villamos és elektronikus rendszerei. CNC szerszámgépek karbantartása, karbantartási rendszerek. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 1db Zárthelyi  **Értékelése:** Az aláírás megszerzésénak feltétele a ZH legalább elégséges szintű teljesítése.  ZH értékelése: (maximális pontszám 60): elégtelen (1) 0-28 pont, elégséges (2) 29-36 pont, közepes (3) 37-44 pont, jó (4) 45-52 pont, jeles (5) 53-60 pont.  A vizsga 1-5. skálán értékelve. | |
| **Kötelező irodalom:** Takács, Gy., Zsiga, Z., Makó, I., Barak, A.: Forgácsoló szerszámgépek (elektronikus oktatási segédlet)  http://miskolc.infotec.hu/data/miskolc/lm\_data/lm\_1203/flipbook1\_1313999454/index\_blue.html  **Ajánlott irodalom:** Tajnafői, J.: Szerszámgéptervezés II. (Tankönyvkiadó, 1990.)  Lopez de Lacalle, L.J., Lamikez, A.: Machine tools for High Performance Machining, Springer, ISBN 978-1-84800-379-8 | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_G**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Kenés és tömítés** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGET015-B  **Tárgyfelelős intézet:** GET |
| **Tantárgyelem:** Specializáción választható |
| **Tárgyfelelős**:Sarka Ferenc | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** GEGET004-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A gépelemek fő méretezési kérdéseit ismerő hallgatók bővebb betekintést nyerjenek a kenőanyagok, kenésállapotok és kenési feladatok világába, képesek legyenek gyakorlati kenési és tömítési feladatok megoldására a szerszámgépipar, a járműipar és az általános gépipar területén. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** 1. A kenés, a kenőanyag jelenléte a gépek megbízható működésének egyik feltétele. A kenéselmélet kultúrtörténete. Az érintkezési felületek jellemzése. 2. Kenésállapotok. Határfelületi, vegyes, EHD- és tiszta folyadék kenés. 3. Kenőanyagok. Alapolajok és adalékok. Kenőanyagok jellemzői. Kenőanyagok laboratóriumi vizsgálatai. Kenőolaj diagnosztika. 4. Gépelemek kenése. Kenőolajok ISO viszkozitási osztályai. Hidrodinamikus és hidrosztatikus sikló felületpárok tervezése. Kenési rendszerek. Kenőanyag hűtése. 5. Tömítési feladatok általános kérdései. A tömítések alaptípusai, osztályozásuk. Közegek elválasztásának alapesetei. Tömítések anyaga és kenése. 6. Gördülőcsapágyak kenésállapotai. Zsír és olajkenés. A kenés műszaki megoldásai. A kenőanyag mennyisége és cseréje. Kenőolaj kiválasztása. Védőtömítések. 7. Fogaskerekek kenési állapota, kenőanyagai és kenési módjai. A kenési rendszer tervezése különböző fogazott elempároknál. A szükséges kenőolaj viszkozitás. 8. Csúszó- és gördülővezetékek kenése. Kenőanyagválasztás az EHD-kenéselmélet alkalmazásával. Tengelykapcsolók, fékek, súrlódó hajtások kenése. 9. Kenőkészülékek típusai, csoportosításuk. Központi kenőrendszerek. Kenőrendszer-hálózatok és elemeik. 10. Dugattyús belsőégésű motorok kenési és tömítési problémái. A dugattyú, dugattyúgyűrű és kenőfilm tömítő hatása. A forgattyús tengely csapágyainak kenésállapota. Szelep, himba és bütyökkenés. Belsőégésű motorok kenési rendszere. Légszűrő és olajszűrő. 11. Kenőanyagok csoportosítása. Ipari berendezések kenése: gyártó gépsorok, szerszámgépek, pneumatika és hidraulika elemek. 12. Csúszógyűrűs tömítések alaptípusai. Erőhatások. A csúszógyűrű egyensúlyi egyenlete. Tehermentesített tömítés. 13. Zárt ipari hajtóművek kenése és tömítése. A kenőanyag csillapító hatása. Nyitott ipari hajtóművek kenése. Kompresszorok kenése és tömítése. Kompresszorolajok. 14. Az évközi gördülő csapágyazási feladatoknak a hallgatók általi bemutatása a futáspontosság, a szerelhetőség, az üzemeltethetőség, a kenés és a tömítés szempontjából. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 2db Zárthelyi dolgozat + 4db évközi feladat + az évközi feladat bemutató előadása (prezentáció, zárhelyi dolgozat, beadvány stb.) A feladatbeadás tárgya Fa. beadás határideje  1. 1. jegyzőkönyv beadása. 3. oktatási hét  2. 2. jegyzőkönyv beadása. 5. oktat  **Értékelése:** Gy = (1Zh+2Zh+(1Fa+2Fa+3Fa+4Fa+5Fa))/7 ötfokozatú gyakorlati jeggyel  Zárthelyi (Zh): 0-40% -> elégtelen, 40-55% -> elégséges, 55-70% -> közepes, 70-85% -> jó 85-100% -> jeles, a határokon a hallgató javára döntve.  Feladat (Fa): CAD 2D összeállítási rajz (60% részaránnyal) + Számítási jegyzőkönyv (40% részaránnyal) szerepel az egyetlen érdemjegyben  Feladat bemutató (Be): Az utolsó oktatási héten Power point-os segítséggel 5 perces előadás tartása a kurzus hallgatói előtt. A számítógépes bemutató 70%-os, a szóbeli előadás 30%-os részarányú az egyetlen érdemjegyben. Az előadás megtartásának feltétele, hogy csak az oktató által előzetesen jóváhagyott Power point-os állomány használható fel. | |
| **Kötelező irodalom:** Németh Géza, Tömítések, in: Valasek I. (ed.), Tribológia, 3. kötet, Tribotechnik Kft., Budapest, 2003., p112-121., ISBN 963 00 8690 5 a ME Központi Könyvtára olvasótermében elérhető.  [2] Németh Géza: Súrlódó hajtások, in: Valasek I. (ed.), Tribológia, 3. kötet, Tribotechnik Kft., Budapest, 2003., p138-143., ISBN 963 00 8690 5 a ME Központi Könyvtára olvasótermében elérhető.  [3] Németh Géza, Péter József, Fáy Árpád, Bereczkei András, SÚRLÓDÓ FELÜLET¬PÁROK BIZTONSÁGOS ELVÁLASZTÁSÁNAK ELLENŐRZÉSE NAGY ALAK¬VÁLTOZÁSOK ESETÉN, Gép, LXIV. évf., 6. sz., p78-81, 2013., a GÉP című folyóirat honlapján elérhető.  [4] Németh Géza, Tengelyek lehajlásának számítása (oktatási segédlet), Miskolci Egyetem Gép- és Terméktervezési Intézet, Miskolc, 2014. március, az Intézet honlapján a szerző nevénél elérhető.  [5] Szota György, Gépelemek IV. (kézirat), Tankönyvkiadó, Budapest, 1981, 263p. (Rugók p51-112) a ME Központi Könyvtára olvasótermében elérhető.  [6] Döbröczöni Ádám, Gépszerkezettan I. (tankönyv), Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 1999. 260p, (Szota Gy., Tribológiai alapok p72-108, Németh G., Erőzáró tengely¬kötések p162-191) a ME Központi Könyvtára olvasótermében elérhető.  [7] Szendrő Péter (ed.), Gépelemek (tankönyv), Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2007, 750p,  Molnár László: Gördülőcsapágyak p452-462, Bisztray B. Sándor: Tömítések p482-516, Németh Géza: Dörzshajtások p545-550, ISBN 978-963-286-371-9 a ME Központi Könyvtára olvasótermében elérhető.  [8] NTN csapágykatalógus 2200/ H, 1997, 374p. (http://www.confidenza.hu/ntn.html)  [9] Nagy Géza (ed.), Gépszerkesztési atlasz, Gépipari Tudományos Egyesület - Miskolci Egyetem Gépelemek Tanszéke, Budapest, 1991. a ME Központi Könyvtára olvasótermében elérhető.  [10] The Design of Rolling Bearing Mountings (Design Examples covering Machines, Wehicles and Equipment), Publ. No. WL 00 200/5 EA, FAG OEM und Handel AG FAG Bearings Limited, Schweinfurt, 1998. (http://www.basco.com.pe/fag.htm), a tárgy jegyzőjénél elérhető.  **Ajánlott irodalom:** [7 ] Schmid, E., Handbuch der Dichtungstechnik, Expert Verlag, Grafenau, 1981.  [8] Albert, M. & H. Köttritsch, Walzläger Theorie und Praxis, Springer Verlag, Wien 1987.  [9] R.H.P. 1992. RHP Bearing Technical Hand book. Published by RHP Bearings Industrial, P.O. Box 18, Newark, Notts England NG 24 2JF, p64-67, p103-109.  [10] SKF Főkatalógus, 4000 H. Svéd Golyóscsapágy Társaság, Budapest, 1989. p 131-147: Csapágyelőfeszítés, tömítések, p148-162: Kenés és karbantartás, p163-173: Beszerelés, kiszerelés.  [11]Valasek I. (ed.), Tribológiai kiskönyvtár (1-7. kötet), Tribotechnik Kft., Budapest, 2003., ISBN 963 00 8690 5 | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_G**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Különleges gépek** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGET067-B  **Tárgyfelelős intézet:** GET |
| **Tantárgyelem:** Specializáción választható |
| **Tárgyfelelős**:Bhari János | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** – |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** Ismerkedés a gépészet gyakorlati oldalaival | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A köznapi használatban előforduló, mindenki által kezelhető gépekkel szemben támasztott követelmények, megvalósított eszközök, ezek mechanikus részegységei, elektronikai, elektrotechnikai igényei. Intelligens eszközök. Egy részegység tervezése, analízise. Szolgáltatások gépei (élelmiszeripar, háztartás). Az informatika és irodatechnika gépei (számítógépek, nyomtatók, másolók). Orvosi műszerek és gépek (kéziműszerek, bélvarrógép). A védelem eszközei (kézifegyverek). Barkácsgépek (fúrók, csiszolók, csavarozók). Mezőgazdasági kisgépek (kerti traktor, öntöző eszközök). Optikai eszközök (távcsövek, fényképezőgépek, vetítők). Játékok és sporteszközök. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** A gyakorlati jegy 70%-a az órai részvételből, 30%-a egyéni beszámolóra kapott jegyből áll össze. Az órai munka az órán kapott feladatok megoldását jelenti 90%-ban, az órai aktivitást 10%-ban. Jelest csak az kaphat, akinek az egyéni beszámolója jeles.  **Értékelése:** ötfokozatú értékeléssel | |
| **Kötelező irodalom:** Gépkönyvek, internetes oldalak, függ az adott félévben részt vevő hallgatók előképzettségétől és érdeklődési körétől.  Kötelező irodalom:  Kiss I.: Élelmiszeripari gépek szerkezettana II. VM VKSZI Bp. 2011.  Szendrő P.: Mezőgazdasági géptan, Mezőgazda kiadó, Bp. 1993.  Bergman, Schäfer: Lehrbuch der Experimentalphysik – Bd. 3. Optik, De Gruyter, 1993.  **Ajánlott irodalom:** Richter, O. –Voss. v.R.: A finommechanika szerkezeti elemei Műszaki Könyvkiadó Bp. 1955.  Hidebrand,S.: Finommechanikai építőelemek Műszaki Könyvkiadó Bp. 1970  Muhs D., Willet H., Jannasch D., Voissek J.,:Roloff/Matek Maschienenelemente Normung, Berechnung, Gestaltung, Springer, 2011.  Pahl, G.- Beitz, W.: Konstruktionslehre. Springer, 2007.  Kamondi, L.: Terméktervezés- és fejlesztés. (Társszerzők: Bercsey, T., Döbröczöni, Á., Dubcsák, A., Horák, P., Péter, J., Kelemen, G., Tóth, S.), Budapest 1997. Jegyzet a Phare HU 930501/1350/E1 program támogatásával, p.: 1/262.:  Roth, K. : Tervezés katalógussal. Műszaki Könyvkiadó. Bp. 1989.  Stig, O. : Erfolg mit Innivation, Onyx, Bultg. Kungälv, 1989. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_G**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Fémszerkezetek tervezése** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEALT064-B  **Tárgyfelelős intézet:** LOG |
| **Tantárgyelem:** Specializáción választható |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Jármai Károly | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** – |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** Megismertetni a hallgatókat a különböző fémszerkezetekkel, méretezésükkel, optimálásukkal. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Bevezető áttekintés. Varratok statikus és fáradási szilárdsága. Hegesztési feszültségek és alakváltozások. A maradó feszültségek hatása a statikus és fáradási szilárdságra. Rúdkihajlás és lemezhorpadásszámítás, együttdolgozó lemezszélesség. Optimális méretezés matematikai módszerei. I-, szekrénytartó optimális méretezése. Rácsos szalaghíd méretezése. Préskeretek optimális méretezése. Keretek méretezése, hajlított és nyomott rudak. Acélszerkezetek tűzvédelme. Bordázott lemezek, cellalemezek méretezése. Körhengeres silók méretezése. Vékonyfalú szelvények számitása. Rezgéscsillapítás. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** Félév végi feladat, félév végi zárthelyi dolgozat  **Értékelése:** Az aláírás és az eredményes gyakorlati jegy megszerzésének feltétele a félév végi feladat tartalmi és formai elvárásokat kielégítő elkészítése és határidőre leadása, valamint a félév végi zárthelyi dolgozatnál szerezhető maximális pontszám legalább 50%-ának elérése. | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Jármai K., Iványi M.: Gazdaságos fémszerkezetek analízise és tervezése Műegyetemi Kiadó, 2001,  2. Farkas, J., Jármai, K.: Analysis and Optimum Design of Metal Structures, Balkema Kiadó, 1997.  **Ajánlott irodalom:** 1. Farkas, J., Jármai, K.: Economic Design of Metal Structures, Millpress Kiadó, 2003.  2. Farkas, J., Jármai, K.: Design and optimization of Metal Structures, Horwood Kiadó, 2008.  3. Farkas, J., Jármai, K.: Optimum design of steel structures, Springer Verlag, Heidelberg, 2013. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_G**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Szakmai gyakorlat** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGETSzGyBG\_G-B  **Tárgyfelelős intézet:** |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**: | |
| **Javasolt félév:** 7 | **Előfeltétel:** GEGET011-B |
| **Óraszám/hét:** 0ea / 0 gy | **Számonkérés módja:** Aláírás |
| **Kreditpont:** 0 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** | |
| **Félévközi számonkérés módja:**  **Értékelése:** | |
| **Kötelező irodalom:**  **Ajánlott irodalom:** | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_G**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Szakdolgozatkészítés** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGET013-B  **Tárgyfelelős intézet:** GET |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Takács Ágnes | |
| **Javasolt félév:** 7 | **Előfeltétel:** min. 170 kredit és GEMET010-B és GEGET011-B |
| **Óraszám/hét:** 0ea / 13 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 15 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tantárgy feladata a szakdolgozat elkészítése, célja, hogy a hallgató bebizonyítsa, hogy alkalmas az önálló tervezői tevékenységre. Feltétlenül szükséges hozzá, hogy a hallgató ismerje a gépészeti ábrázolás elemeit (Géprajz, GEGET002B), valamint a konstrukciós tervezés fortélyait (Gépelemek I., GEGET003B, valamint Gépelemek II. GEGET004B). | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Egyénre szabott tervezési feladat kidolgozásának folytatása a komplex tervezési feladat alapján, tervezésvezető és konzulens irányítása mellett. Rendszeres (heti) konzultáció. A választott tervezési feladat során a hallgató bizonyítja, hogy képes az önálló tervezői tevékenységre azáltal, hogy a korábban megtanult ismeretanyagot egy konkrét tervezési feladat kapcsán alkalmazza. A konzulens abban segít, hogy a korábban már elsajátított ismeretanyagból az adott feladat esetében mit célszerű alkalmazni, illetve ellenőrzi a hallgató által elvégzett számításokat, tervrajzokat, stb. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** prezentáció, valamint a minimum 90%-ban kész szakdolgozat+ szükség szerinti tervrajzok bemutatása. A tervrajzok szükségességét az egyéni feladatkiírások tartalmazzák.    **Értékelése:** ötfokozatú értékeléssel. | |
| **Kötelező irodalom:** Takács Ágnes: Szakdolgozat készítés – Útmutató és segédlet a feladat elkészítéséhez BSc. szakos gépészmérnök hallgatók részére, elektronikus jegyzet, elérhető:www.uni-miskolc.hu/gepelemek, tantárgyaink menüpont  **Ajánlott irodalom:** A konzulens az egyéni feladatoknak megfelelően tesz javaslatot ajánlott irodalomra, illetve további kötelező irodalomra. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_G**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Csapágyazások** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGET078-B  **Tárgyfelelős intézet:** GET |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Sarka Ferenc | |
| **Javasolt félév:** 7 | **Előfeltétel:** GEGET004-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tantárgy célja részletesen megismertetni a hallgatókat a csapágyazások különböző típusaival. Elsajátítani a csapágyak be- és kiszerelésével kapcsolatos ismereteket. Csapágyak károsodási formáinak felismerése és károsodás okának felderítése. Megismerni a csapágyazások karbantartásával kapcsolatos követelményeket. Megtanulni a lézeres tengelybeállító készülék használatát. Továbbá elsajátítani a szíjhajtások beállításának technikáját és a szíjfeszesség beállító készülék használatát. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** 1 Csapágyazásokról általános. Siklócsapágyak és gördülőcsapágyak általános tulajdonságaik. Jellemző felhasználási területük Korábbi tanulmányok felfrissítése. Csapágyat terhelő erők meghatározásának módja. Csapágy élettartam számítása, módosított élettartam meghatározása. Statikus teherbírás számítása.  2 Gördülőcsapágyak károsodása. Károsodások jellemző képe, károsodás oka, megjelenésük okai. Balesetvédelmi oktatás. Csapágyszerelés és karbantartás eszközei és készülékei.  3 Feszítőhüvelyes és lehúzó hüvelyes csapágyak beépítési és kiválasztási kérdései. Terhelő erők, élettartam, illesztések Csapágyszerelési gyakorlat  4 Kúpgörgős csapágyak beépítési és kiválasztási kérdései. Terhelő erők, élettartam, illesztések Csapágyszerelési gyakorlat  5 Olajnyomás felhasználása a csapágyszerelésben. Drive-up módszer használata. Csapágyszerelési gyakorlat  6 Melegítéssel szerelt csapágyak Csapágyszerelési gyakorlat  7 Tengelybeállítás és szíjfeszesség beállítása. Tengelybeállítás és szíjfeszesség beállítása, gyakorlat  8 zárthelyi dolgozat Csapágyszerelési gyakorlat  9 pót zárthelyi dolgozat Csapágyszerelési gyakorlat | |
| **Félévközi számonkérés módja:** A hallgatóknak 1 évközi zárthelyi dolgozatot kell legalább elégséges szinten megírni az aláírás megszerzéséhez.  **Értékelése:** A vizsga írásban és szóban történik. A vizsga az írásbeli résszel kezdődik. Itt a megszerezhető pontok 50%-át kell legalább elérni az elégséges szinthez. (közepes:70%, jó:80%, jeles:90%). Sikeres írásbeli után lehet szóbeli vizsgát tenni. Amennyiben a hallgató elfogadja az írásbelin kapott osztályzatot, kérheti a vizsga befejezését és megszerzett jegy rögzítését. | |
| **Kötelező irodalom:** SKF főkatalógus, 6000HU, 2006, Svédország  SKF Bearing Maintenance Handbook, ISBN 978-91-978966-4-1, 2011,  Molnár László – Varga László: Gördülőcsapágyazások tervezése, ISBN 963-10-2073-  **Ajánlott irodalom:** Róna Gábor: Gördülőcsapágyazások,  Szota György: Siklócsapágyak tervezése,  Johannes Brändlein- Paul Eschmann- Ludwig Hasbargen - Karl Weigand: Ball and Roller Bearings: Theory, Design and Application, ISBN-13: 978-0471984528 | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_G**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: A design alapjai** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGET018-B  **Tárgyfelelős intézet:** GET |
| **Tantárgyelem:** Specializáción választható |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Péter József | |
| **Javasolt félév:** 7 | **Előfeltétel:** GEGET012-B vagy GET004-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** Bevezetés a tartalom és a forma egységének megteremtésére fókuszáló integráló tudományba és gyakorlatba | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** 1. A termék fogalma. Termékfunkció és absztrakt termék  2. Tervezés, fejlesztés, konstruálás.  3. A dizájn értelmezése.  4. A termék, a fogyasztó, a gyártó és a környezet kapcsolata  5. A termék pszichológiai hatásának tervezése.  6. Formaalkotó elemek alkalmazása.  7. Környezetbarát dizájn.  8. Természeti analógiák keresése és alkalmazása.  9. Termékfejlesztés. A funkció és a forma összhangja.  10. Termékfejlesztés. Anyag és technológia  11. Természeti analógiák. megfogók  12. Természeti analógiák. Kéziszerszámok  13. Összetett feladatok . Kézi szerszámgépek szerkezeti kialakítása  14. Összetett formatervezési feladatok. Kézi szerszámgépek | |
| **Félévközi számonkérés módja:** Az előadáson jegyzet készítése (aktív részvétel az előadásokon). Feladatok kidolgozása a gyakorlati órán és egy darab személyre szóló tanulmány készítése a tárgyhoz kapcsolódó témakörben.  **Értékelése:** A gyakorlati jegy összetevői: 20% jegyzet, 40% a tanulmányra, 40% a feladatokra adott jegy. A részel legalább elégségesek legyenek. | |
| **Kötelező irodalom:** Lissák György: A formáról. Láng Kiadó és Holding Rt. Budapest, 1998.  Becker György, Kaucsek György: Termékergonómia és termékpszichológia. Tölgyfa Kiadó. Budapest, 1996.  Péter József, Dömötör Csaba: Ipari design a fejlesztésben. Egyetemi jegyzet. Miskolc-Egyetemváros, 2011.  Read Herhert: Art and Industry. The Principles of Idustrial Design. London. 1966  **Ajánlott irodalom:** Ernyey Gyula: Az ipari forma története. Corvina Kiadó. Budapest, 1983.  Ernyey Gyula: Az ipari forma története Magyarországon. Akadémiai Kiadó. Budapest, 1974.  Papanek Victor: Design for the Real Word. Thames and Hudson, London, 1972 | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_G**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Csomagolástechnika** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGET070-B  **Tárgyfelelős intézet:** GET |
| **Tantárgyelem:** Specializáción választható |
| **Tárgyfelelős**:Sarka Ferenc | |
| **Javasolt félév:** 7 | **Előfeltétel:** – |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tantárgy célja megismertetni a hallgatókat az alapvető csomagolási eljárásokkal, a felhasznált anyagok jellemző tulajdonságaival. Elsajátítani teherbírásuk meghatározásának módját. Megismerkedni a jellemző csomagolás vizsgálati módszerekkel. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Csomagolástechnika fogalma, feladata.  Csomagolásra vonatkozó jogszabályi előírások  Felhasználható anyagok, papír, műanyag, fém Évközi feladat kiadása: minden hallgató a diplomaterv feladatához kapcsolódóan kap csomagolás-technikai feladatot.  Papír és fa alapú csomagoló anyagok tulajdonságai.  Műanyag alapú csomagoló anyagok tulajdonságai.  Fém alapú csomagoló anyagok tulajdonságai. Évközi feladat konzultálása  Csomagoláskor használt segédanyagok és tulajdonságaik. Felhasználásuk korlátai. Évközi feladat konzultálása  Csomagolás megfelelőségének vizsgálati módszerei. Ejtési, gurítási vizsgálatok. Időjárás állósági vizsgálatok. Évközi feladat konzultálása  Csomagoláson feltüntetésre kerülő jelek és jelzések, illetve azok jelentése. Évközi feladat konzultálása  Csomagoló gépek típusai és működési elvük. Csomagolási költség kalkulálása  Csomagoló gépek típusai és működési elvük. Csomagolási költség kalkulálása  Zárthelyi dolgozat megírása Évközi feladat beadása  Pót zárthelyi dolgozat megírása Évközi feladatok pótlása | |
| **Félévközi számonkérés módja:** A hallgatóknak egy évközi feladatot kell elkészíteniük, ütemtervben előírt határidőre, legalább elégséges szinten, a diplomatervükhöz kapcsolódóan. Továbbá egy zárthelyi dolgozatot kell legalább elégséges szinten teljesíteni.  **Értékelése:** A félévközi feladatok értékelés 5 fokozatú minősítéssel történik. Az évköz feladatra kapott jegy 1/3 súllyal beszámít a vizsgajegybe.  A feladat akkor éri el az elégséges szintet, ha az adott konstrukció betölti szerepét, a dokumentáció mentes a géprajzi hibáktól, amennyiben a feladat számításokat is tartalmaz, akkor a számítások hibátlanok legyenek. A további osztályzatok, a hallgató által alkalmazott megoldások, a körültekintő precíz munka függvényében kerülnek megadásra.  A vizsga írásban és szóban történik. A vizsga az írásbeli résszel kezdődik. Itt a megszerezhető pontok 50%-át kell legalább elérni az elégséges szinthez. (közepes:70%, jó:80%, jeles:90%). Sikeres írásbeli után lehet szóbeli vizsgát tenni. Amennyiben a hallgató elfogadja az írásbelin kapott osztályzatot, kérheti a vizsga befejezését és megszerzett jegy rögzítését. | |
| **Kötelező irodalom:** Tiefbrunner Anna: Csomagolás – Trendek és kérdések, CompLex kiadó, 2010, ISBN: 9789632951195,  Kerekes Titusz: Csomagolás és minőségbiztosítás, GTE, Bp, 1991,  Walter Soroka: Fundamentals of Packaging Technology, 1999. University of Virginia ISBN 1930268068.  **Ajánlott irodalom:** Kótai Lajos: Csomagolástechnika, Szakmai Továbbképző és Átképző Vállalat,  Anne Emblem - Henry Emblem: Packaging Technology, 2012, ISBN 978-1-84569-665-8. | |

**Szak kódja: GE-BG**  **Specializáció kódja: BG\_E**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: CAD rendszerek** | **Tantárgy Neptun kódja:** GESGT110-B  **Tárgyfelelős intézet:** SZM |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Hegedűs György, egyetemi docens | |
| **Javasolt félév:** 5 | **Előfeltétel:** GEGET002-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** 3D-s műszaki tervező rendszerek gyakorlati alkalmazása, mérnöki feladatok önálló megoldása. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Integrált tervezőrendszerek jelentősége, helye a géptervezésben, ilyen rendszerek jellemzői, felépítése.  Vázlatkészítés alapjai, egyszerű 2D-s vázlatelemek létrehozása, geometriai és méret kényszerek alkalmazása. Egyszerű alaksajátosságok létrehozása: kihúzás, forgatás. Boolean műveletek: összeadás, kivonás, metszet. Parametrikus tervezés, modellépítés egyenletekkel, alkatrészek módosítása. Alaksajátosság alapú építőelemek áttekintése (letörés, lekerekítés, oldalferdeség). Modellek haladó létrehozása (söprések), módosítása, változó lekerekítések és átmenetek. Alaksajátosságok transzformációja, kiosztások, tükrözések. Összeállítási modellek létrehozása. Összeállítási modellek vizsgálata (interferencia, metszetek), tűrések kezelése. Összeállítási modellek parametrikus létrehozása, műveletek alkatrészcsaládokkal. 2D-s műszaki rajzdokumentációk készítése (nézetek, metszetek, robbantott ábra). Összeállítási modellek kinematikai vizsgálata. Egyszerű szilárdságtani és forgácsolási feladatok megoldása. Összefoglalás, gyakorlófeladat. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 1 db önalló feladat  **Értékelése:** 1-5. skálán értékelve. | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Takács, Gy.: Gyártóeszközök számítógépes tervezése. HEFOP-3.3.1.-2004-06-0012 elektronikus jegyzet, Miskolc, 2006.  **Ajánlott irodalom:** 1. Takács, Gy. – Demeter, P: I-DEAS. Phare HU 0204-0002 elektronikus jegyzet. Miskolc, 2003.  2. Takács, Gy. – Hegedűs, Gy.: CATIA. Phare HU 0204-0002 elektronikus jegyzet. Miskolc, 2003.  3. Velezdi, Gy.: Pro/E. Phare HU 0204-0002 elektronikus jegyzet. Miskolc, 2003. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_E**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Differenciálegyenletek és numerikus módszerei** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMAK652-B  **Tárgyfelelős intézet:** MAT-MAK |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Körei Attila | |
| **Javasolt félév:** 5 | **Előfeltétel:** GEMAK631-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A matematikai alapok elméleti kiterjesztése, modellek és algoritmusok fejlesztése, használata. MATLAB alapok megismertetése. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Fogalmak, osztályozások. Differenciálegyenletek megoldása, a megoldások geometriai értelmezése. Differenciálegyenletek jelentősége és származtatása. Explicit közönséges elsőrendű differenciálegyenletek: Kezdeti érték probléma. Geometriai interpretációja. Megoldásának egyértelműsége, Gronwall lemma. A lokális és globális megoldás létezése. Szétválasztható változójú és erre visszavezethető differenciálegyenletek. Egzakt differenciálegyenletek. Elsőrendű lineáris és erre visszavezethető differenciálegyenletek: Elsőrendű lineáris differenciálegyenlet megoldása. Átalakítása egzakt differenciálegyenleté, az állandók variálásának” módszere. A megoldás tere. Bernoulli-féle és Riccati-féle differenciálegyenletek. Explicit közönséges elsőrendű differenciálegyenletek általános vizsgálata: A kezdeti érték problémával ekvivalens integrálegyenlet. A Lipschitz-féle feltétel. Az unicitási tétel, a Picard-Lindelöf tétel. Magasabb rendű differenciálegyenletek és differenciálegyenlet rendszerek. Állandó együtthatós lineáris differenciálegyenletek. Közönséges differenciálegyenletek megoldásának numerikus módszerei. Az egylépéses módszerek általános elmélete, Runge-Kutta módszerek. Lineáris többlépéses módszerek, implicit formulák használata, prediktor-korrektor módszerek. A konzisztencia, stabilitás és konvergencia vizsgálata. Peremérték-feladatok lineáris közönséges differenciálegyenletekre. A célzás módszere, a véges differenciák módszere. Képlet- és kerekítési hibák együttes hatásának vizsgálata. Gyengén diagonálisan domináns és irreducibilis mátrixok, monoton mátrixok.  Programcsomagok használata. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** egy évközi zárthelyi  **Értékelése:** Egy évközi zárthelyi, témája: feladatok és Matlab-használat.  Értékelése: összesen 8 pont, 4-től megvan az aláírás, a 4-en felül szerzett pontokat a vizsgaeredménybe beszámítom.  Vizsga: elmélet és feladatok, az írásbelin 25 pont szerezhető.  Értékelés: 0-11:elégtelen; 12-14: elégséges; 15-17:közepes; 18-21:jó; 22-25:jeles. | |
| **Kötelező irodalom:** Galántai A., Jeney A.: Numerikus módszerek, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2002. E.Süli, D.F. Mayers: An Introduction to Numerical Analysis, Cambridge University Press, 2003.  **Ajánlott irodalom:** Faragó István: Numerikus modellezés és közönséges differenciálegyenletek numerikus módszerei, elektronikus jegyzet,  Stoyan, G., Takó G.: Numerikus módszerek 1-3, ELTE-Typotex, 1993, 1995, 1997 Ralston, A.: Bevezetés a numerikus analízisbe, Műszaki Könyvkiadó, 1969. Ueberhuber, C.W.: Numerical Computation 1-2 (Methods, Software, and Analysis), Springer, 1997. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_E**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Mechanizmusok és robotok** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMET011-B  **Tárgyfelelős intézet:** MMI |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Kerekes István | |
| **Javasolt félév:** 5 | **Előfeltétel:** GEMET003-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tananyag elsajátításával a hallgató megismeri a mérnöki gyakorlatban előforduló mechanizmusok és robotok kinematikai és dinamikai vizsgálatához szükséges módszereket és eljárásokat. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Alapfogalmak. Kényszerkapcsolatok típusai. Merev testekből felépített mechanizmusok szerkezeti tulajdonságai. Gépek mechanikai modelljei, szerkezeti analízis. Síkbeli mechanizmusok kinematikai analízise. Kinematikai egyensúly tétele. Jacobi mátrix és a mechanizmus szinguláris helyzetének kapcsolata. Merev test helyettesítése dinamikailag egyenértékű tömegpontrendszerrel. Síkbeli csuklós mechanizmusok dinamikai analízise (erőjáték, virtuális teljesítmények tétele, hatásfok). Virtuális teljesítmények tétele. Centrois mechanizmusok kinematikai és dinamikai analízise. Bütykös mechanizmusok. Gömbi mechanizmusok, kardán-, kúpfogaskerék-hajtóművek. Kutzbach-féle ábra és néhány alkalmazása. Sík-kinematika alapjai, a Roberts- és a Grashof-tétel. Térbeli mechanizmusok, robotok mozgásának leírása Euler- és kardán-féle szögekkel. Robot helyzetének meghatározása Hartenberg-Denavit-féle paraméterekkel. Robot sebesség- és gyorsulásállapota, direkt és inverz kinematikai feladata. Robot mozgása során fellépő erőrendszer számítása. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** Zárthelyi dolgozat, eredményétől függően megajánlott vizsgajegy szerezhető  **Értékelése:** Vizsga zárthelyi dolgozat alapján, ötfokozatú skálán megállapított érdemjeggyel. | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Ifj. Sályi I.: Mechanizmusok, Tankönyvkiadó, Budapest, 1972.  2. Erdman, G. - Sandor, G.N.: Mechanism Design. Analysis and Synthesis, Vol. 1-2., Prentice Hall, 1984.  3. Schilling, J.: Fundamentals of Robotics, Prentice Hall, 1990.  **Ajánlott irodalom:** 1. Uicker, J.J. - Pennock, G.R. - Shigley, J.E.: Theory of Machines and Mechanisms, Oxford University Press, 2011.  2. Doughty, S.: Mechanics of Machines, Wiley, 1987.  3. Vukobratovic, M.: Introduction to Robotics, Springer-Verlag,1989. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_E**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Rugalmas testek mechanikája** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMET012-B  **Tárgyfelelős intézet:** MMI |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Tóth Balázs | |
| **Javasolt félév:** 5 | **Előfeltétel:** GEMET003-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tananyag elsajátításával a hallgató megismeri a legfontosabb rugalmasságtani alapfogalmakat, a mérnöki gyakorlatban alkalmazott rúdmodelleket, valamint a háromdimenziós, a síkbeli és a tengelyszimmetrikus rugalmasságtani feladatok egyenletrendszerét, kezdeti- és peremfeltételeit. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Rugalmasságtani alapfogalmak. Axiálisan terhelt prizmatikus rúd egyenletrendszere, kezdeti- és peremfeltételek. A Timoshenko-féle rúdmodell egyenletrendszere, kezdeti- és peremfeltételek. Az Euler-Bernoulli-féle rúdmodell egyenletrendszere és kezdeti- és peremfeltételek. Prizmatikus rudak szabad csavarása. A háromdimenziós lineárisan rugalmas test kezdeti/peremérték-feladatának egyenletrendszere. Az elmozdulásmezőre vonatkozó alapegyenlet, kezdeti- és peremfeltételek. A lineárisan rugalmas test alakváltozási energiája. A fajlagos alakváltozási energia és felbontása. Sík-alakváltozási feladatok: alapfeltételezések, egyenletrendszer, peremfeltételek. Sík-feszültségi feladatok: alapfeltételezések, egyenletrendszer. Általánosított sík-feszültségi feladatok. A lineárisan rugalmas test kezdeti/peremérték-feladatának egyenletrendszere hengerkoordináta-rendszerben. Tengelyszimmetrikus sík-rugalmasságtani feladatok. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** Zárthelyi dolgozat, eredményétől függően megajánlott vizsgajegy szerezhető.  **Értékelése:** Vizsga zárthelyi dolgozat alapján, ötfokozatú skálán megállapított érdemjeggyel. | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Béda Gy. - Kozák I.: Rugalmas testek mechanikája, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1987.  2. Kozák I.: Szilárdságtan III., Tankönyvkiadó, Budapest, 1976.  3. Bower, A.F.: Applied Solid Mechanics, CRC Press, 2009.  **Ajánlott irodalom:** 1. Fung, Y.C. - Tong, P.: Classical and Computational Solid Mechanics, World Scientific Publishing, 2001.  2. Malvern, L.E.: Introduction to the Mechanics of a Continuous Medium, Prentice Hall, 1969.  3. Bathe, K.J.: Finite Element Procedures, Prentice Hall, 1996. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_E**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Komplex tervezés** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMET020-B  **Tárgyfelelős intézet:** MMI |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Nándori Frigyes | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** GEMET011-B és GEMET012-B |
| **Óraszám/hét:** 0ea / 4 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 5 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A komplex tervezés a szakmai gyakorlat és a szakdolgozat készítés előkészítése. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A tanszék által kiadott, illetve a hallgató által választott gépészeti problémák megoldásához szükséges irodalomkutatás elvégzése, majd a megfelelő ismeretek birtokában különböző mechanikai modellek kialakítása, numerikus szimuláció. Az így felállított modellek elemzésének előkészítése. A vizsgálatokat a modern numerikus mechanika eszközeinek alkalmazásával lehetőleg egy, a gyakorlatban széles körűen alkalmazott végeselemes programrendszer használata mellett kell elvégezni. Folyamatos konzultáció mellett a téma kijelölt tanszéki konzulensével. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** A komplex tervezés keretében kiadott feladat teljesítése az előírt ellenőrzési pontokban.  **Értékelése:** A kiadott feladat értékelése alapján, ötfokozatú skálán megállapított érdemjeggyel. | |
| **Kötelező irodalom:** A tervezésvezető és a konzulens javaslatainak megfelelően.  **Ajánlott irodalom:** A tervezésvezető és a konzulens javaslatainak megfelelően. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_E**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Gépek dinamikája** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMET013-B  **Tárgyfelelős intézet:** MMI |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Nándori Frigyes | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** GEMET003-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tananyag elsajátításával a hallgató megismeri a dinamika elveinek és egyenleteinek alkalmazását a mérnöki gyakorlatban előforduló néhány gépészeti feladat és probléma megoldására. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A dinamika alaptételei. Virtuális munka elv, Lagrange-féle mozgásegyenletek. Lassújárású gépek dinamikája: Wittenbauer-féle alapfeladatok, a forgás egyenletessége, egyenlőtlenségi fok meghatározása. Merev tengelyen forgó merev tárcsa kiegyensúlyozása. Statikus, dinamikus kiegyensúlyozás. Rugalmas tengelyen forgó merev tárcsa kritikus fordulatszáma, Laval-tételek. Pörgettyűhatás figyelembevétele aszimmetrikusan szerelt forgórész esetén. Dugattyús gép kiegyensúlyozása. Többszabadságfokú longitudinális és csavaró rezgőrendszer mozgásegyenlete. Mozgásegyenlet megoldása, sajátérték-feladat, rezgésképek. Sajátrezgések és gerjesztett rezgések vizsgálata. Dinamikai merevségi mátrix. Rezonancia, látszólagos rezonancia, rezgésfojtás. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** Zárthelyi dolgozat, eredményétől függően megajánlott vizsgajegy szerezhető.  **Értékelése:** Vizsga zárthelyi dolgozat alapján, ötfokozatú skálán megállapított érdemjeggyel. | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Mörk J.: Dinamika IV., Tankönyvkiadó, Budapest, 1981.  2. Doughty, S.: Mechanics of Machines, Wiley, 1988.  3. Ludvig Gy.: Gépek dinamikája, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1983.  **Ajánlott irodalom:** 1. Ulbrich, H.: Maschinendynamik, Studienbücher, Taubner, 1996.    2. Inman, D. J.: Engineering Vibrations, Prentice Hall, 1995.  3. Meirovitch, L.: Principles and Techniques of Vibrations, Prentice Hall, 1997. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_E**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Végeselem-módszer** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMET014-B  **Tárgyfelelős intézet:** MMI |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Tóth Balázs | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** GEMET012-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tananyag elsajátításával a hallgató megismeri a kezdeti/peremérték-feladatok végeselemes modellezéséhez szükséges matematikai alapfogalmakat, a lineáris végeselem-módszer elem-modelljeit és elemcsaládjait, valamint approximációs tulajdonságait. A végeselem-modellek alkalmazását rúdfeladatok, sík-rugalmasságtani-, tengelyszimmetrikus- és háromdimenziós feladatok végeselemes modellezésén és megoldásán keresztül gyakorolja be, egy kereskedelmi végeselemes programrendszer alkalmazásával. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Variációszámítási alapfogalmak. Virtuális munka elv és végeselem-módszer axiálisan terhelt rúdra. Axiálisan terhelt rúdelem tömegmátrixa, merevségi mátrixa és terhelési vektora. Rúdelemek illesztése, globális tömegmátrix, merevségi mátrix és terhelési vektor. A végeselemes megoldás menete. Virtuális munka elv és végeselem-módszer a Timoshenko-féle rúdmodellre. Virtuális munka elv és végeselem-módszer az Euler-Bernoulli-féle rúdmodellre. Egy kereskedelmi végeselemes programrendszer alkalmazása rúdfeladatok megoldására. Virtuális munka elv és végeselem-módszer sík-rugalmasságtani feladatokra. Izoparametrikus háromszög- és négyszög-elemek: geometria, leképezés, interpolációs függvények. A Jacobi-féle függvény-mátrix és determinánsa. Sík-rugalmasságtani és tengelyszimmetrikus feladatok megoldása egy kereskedelmi végeselemes programrendszer alkalmazásával. Virtuális munka elv és végeselem-módszer háromdimenziós rugalmasságtani feladatokra. Izoparametrikus térbeli elemek: geometria, leképezés, interpolációs függvények. Numerikus integrálás a végeselem-módszerben. Egy kereskedelmi végeselemes programrendszer alkalmazása háromdimenziós feladatok megoldására. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** Zárthelyi dolgozat és évközi feladat, melyek eredményétől függően megajánlott vizsgajegy szerezhető.  **Értékelése:** Vizsga zárthelyi dolgozat alapján, ötfokozatú skálán megállapított érdemjeggyel. | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Páczelt I. - Szabó T. - Baksa A.: A végeselem-módszer alapjai, HEFOP jegyzet, 2007.  2. Öchsner, A. - Merkel, M.: One-Dimensional Finite Elements: An Introduction to the FE Method, Springer, 2013.  3. Hughes, T.J.R.: The Finite Element Method, Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis, Dover, 2000.  **Ajánlott irodalom:** 1. Páczelt I.: A végeselem-módszer a mérnöki gyakorlatban, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 1999.  2. Szabó, B.A.- Babuska, I.: Introduction to Finite Element Analysis, Wiley, 2011.  3. Reddy, J.N.: The Finite Element Method in Heat Transfer and Fluid Dynamics, CRC Press, 1994. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_E**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Képlékenységtan** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMET022-B  **Tárgyfelelős intézet:** MMI |
| **Tantárgyelem:** Specializáción választható |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Nándori Frigyes | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** GEMET012-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tananyag elsajátításával a hallgató megismeri a képlékenységtan legfontosabb alapfogalmait, a képlékeny alakváltozás elméleti összefüggéseit és bevezetést kap a rudak rugalmas-képlékeny alakváltozásának számításába. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A képlékenységtan tárgya. Feszültségi állapot. Feszültségi deviátor. Alakváltozási állapot. Alakváltozási deviátor. Képlékenységi feltételek, szemléltetésük. Képlékenységtani elméletek. Képlékenységtani feladatok egytengelyű feszültségi állapot esetén: prizmatikus rudak húzása, nyomása, rugalmas-képlékeny hajlítása. Prizmatikus rudak rugalmas-képlékeny csavarása. Vastagfalú cső rugalmas-képlékeny egyensúlya. Képlékeny síkfolyás. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** Zárthelyi dolgozat.  **Értékelése:** Évközi zárthelyi dolgozat alapján, ötfokozatú skálán megállapított gyakorlati jeggyel. | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Béda Gy.: Szilárdságtan IV/1, IV/2, Tankönyvkiadó, Budapest, 1982.  2. Kaliszky S.: Képlékenységtan, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1975.  3. Maugin, G.A.: The Thermomechanics of Plasticity and Fracture, Cambridge University Press, 1992.  **Ajánlott irodalom:** 1. Prager W. - Hodge, P.G.: Tökéletesen képlékeny testek, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1965.  2. Simo, J.C. - Hughes, T.J.R.: Computational Inelasticity, Springer-Verlag, 1998.  3. de Souza Neto, E.A. - Peric, D. - Owen, D.R.J.: Computational Methods for Plasticity, Theory and Applications, Wiley, 2008. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_E**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Optimalizálás** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMAK541-B  **Tárgyfelelős intézet:** MAT-MAK |
| **Tantárgyelem:** Specializáción választható |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Házy Attila | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** GEMAK631-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 5 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** Feltétel nélküli optimalizálás. Feltételes optimalizálás. SUMT módszer. Lineáris programo-zás. Árnyékár fogalma és meghatározásának módja. A lineáris programozás érzékenységvizs-gálata. Hiperbolikus programozás. Integer programozás. Többcélú programozás. Címkézési technika. Folyamfeladat. Házasság feladat. Szállítási és hozzárendelési feladat megoldása "magyar" módszerrel. Az optimalizálásra kifejlesztett néhány számítógépes programcsomag ismertetése. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** 2 db zárthelyi | |
| **Félévközi számonkérés módja:** aláírás + kollokvium. A kollokvium írásbeli, amelyben elméleti és számolási feladatok vannak. Összesen 40 pont szerezhető. Értékelés: 0-20 p elégtelen, 21-25 p. elégséges, 26-30p közepes, 31-35 p. jó, 36-40 jeles.  **Értékelése:** Dr. Galántai Aurél-Dr. Hujter Mihály: Optimalizálási módszerek, Miskolci Egyetemi Kiadó, 1997. Dr. Nagy Tamás: Matematikai programozás, Tankönyvkiadó, 1985. Dr. Nagy Tamás: Operációkutatás,Miskolci Egyetemi Kiadó, 1998 | |
| **Kötelező irodalom:** S.S. Rao: Optimization. Theory and Applications, Wiley Eastern Limited, 1979. L.R.Foulds: optimization Techniques, Springer Verlag, 1981.  **Ajánlott irodalom:** | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_E**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Termomechanika** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMET023-B  **Tárgyfelelős intézet:** MMI |
| **Tantárgyelem:** Specializáción választható |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Tóth Balázs | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** GEMET012-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tananyag elsajátításával a hallgató megismeri a magas hőmérsékleten dolgozó szerkezeti elemekben ébredő hő okozta feszültségek és alakváltozások meghatározásához szükséges eszközöket. Az elsajátított ismeretek szilárd elméleti alapokat nyújtanak a különböző szerkezetekben, mint például az atomreaktorokban felmerülő termomechanikai problémák modellezési kérdéseinek a megoldásához. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Mechanikai és termodinamikai alapok: elmozdulások, alakváltozások és feszültségek; mozgásegyenletek és anyagegyenletek. A termodinamika főtételei, az irreverzibilis termodinamika elemei, az entrópia. Lineáris hőrugalmasságtani feladatokhoz kapcsolódó peremérték-problémák megfogalmazása stacionárius és instacionárius esetre. Variációs elvek és felcserélhetőségi tételek. Rudakban, tárcsákban és üreges gömb alakú testekben ébredő hő okozta feszültségek számítása analitikus módszerrel. A hőrugalmasságtan néhány dinamikai feladata: hő-ütés féltér határoló felületén, lemezek hő okozta rezgése. Rúd és kör alakú lemez stabilitásvesztése hő okozta terhelés hatására. Hőfeszültségek számítása nem-rugalmas (képlékeny, viszko-rugalmas) testekben. Termomechanikai feladatok megoldása végeselem-módszerrel. Egy kereskedelmi végeselemes programrendszer alkalmazása termomechanikai problémák megoldására. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** Zárthelyi dolgozat és egy évközi feladat.  **Értékelése:** Évközi zárthelyi dolgozat alapján, ötfokozatú skálán megállapított gyakorlati jeggyel. | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Boley, B.A. - Weiner, J.H.: Theory of Thermal Stresses, Dover, 1997.  2. Goldenblatt, I.Y.: Szilárdsági számítások a gépészetben. Testek nagy hőmérsékleten, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1969.  3. Kovalenko, A.D.: Thermoelasticity. Basic Theory and Applications, Wolters-Noordhoff, 1969.  **Ajánlott irodalom:** 1. Carlson, D.E.: Linear Thermoelasticity, in: Encyclopedia of Physics, Vol. VIa/2, Springer-Verlag, Berlin, 1972.  2. Noda, N. - Hetnarski, R.B. - Tanigawa, Y.: Thermal Stresses, 2nd edition, Taylor and Francis, 2003.  3. Maugin, G.A.: The Thermomechanics of Plasticity and Fracture, Cambridge University Press, 1992. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_E**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Szakmai gyakorlat** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMETSzGyBG\_E-B  **Tárgyfelelős intézet:** |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**: | |
| **Javasolt félév:** 7 | **Előfeltétel:** GEMET020-B |
| **Óraszám/hét:** 0ea / 0 gy | **Számonkérés módja:** Aláírás |
| **Kreditpont:** 0 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** | |
| **Félévközi számonkérés módja:**  **Értékelése:** | |
| **Kötelező irodalom:**  **Ajánlott irodalom:** | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_E**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Szakdolgozatkészítés** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMET030-B  **Tárgyfelelős intézet:** MMI |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Bertóti Edgár | |
| **Javasolt félév:** 7 | **Előfeltétel:** min. 170 kredit és GEMET010-B és GEMET020-B |
| **Óraszám/hét:** 0ea / 13 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 15 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A komplex tervezés, a szakmai gyakorlat és a szakdolgozat készítés hármas egységének befejezése. Az önállóan kidolgozandó szakdolgozat tartalmi elemeinek kidolgozása. Szakdolgozat beadható formátumban történő elkészítése. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A hallgató előző félévekben előkészített munkájának lezárása. A szükséges számítások elvégzése, kiértékelése, valamint a következtetések megfogalmazása. A szakdolgozat elkészítése, megírása. Az elvégzett vizsgálatok menetét és az eredményeket egy maximálisan 100 oldal terjedelmű szakdolgozat formájában kell dokumentálni és az elkészült szakdolgozatot az előírt határidőre be kell adni. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** A feladat előrehaladását jelentő beszámolók időbeni elkészítése.  **Értékelése:** A kiadott feladat értékelése alapján, ötfokozatú skálán megállapított érdemjeggyel. | |
| **Kötelező irodalom:** A tervezésvezető és a konzulens javaslatainak megfelelően.  **Ajánlott irodalom:** A tervezésvezető és a konzulens javaslatainak megfelelően. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_E**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Több-test dinamikai szimulációk** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMET015-B  **Tárgyfelelős intézet:** MMI |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Tóth Balázs | |
| **Javasolt félév:** 7 | **Előfeltétel:** GEMET003-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tananyag elsajátításával a hallgató megismeri a műszaki gyakorlatban előforduló több-test rendszerek numerikus szimulációját. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Több-test problémák mechanikai modellezése. Alapfogalmak. Leírási módok. Szimulációs módszerek matematikai alapjai. Szimulációs szoftverek. Helyzet, sebesség és gyorsulás analízise. Erőjáték. Numerikus szimulációk: direkt és inverz kinematikai és dinamikai feladatok. Szimulációs technikák numerikus alkalmazása nyitott láncú térbeli robotok esetén. Járműdinamikai modellek: mozgásegyenletek származtatása és megoldása, numerikus szimulációk. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** Évközi feladatok, zárhelyi dolgozat.  **Értékelése:** Évközi feladatok és zárthelyi dolgozat alapján, ötfokozatú skálán megállapított gyakorlati jeggyel. | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Shabana, A.A.: Dynamics of Multibody Systems, Cambridge University Press, 2005.  2. Marghitu, D.B.: Mechanisms and Robots Analysis with MATLAB, Springer, 2009.  3. Woernle, C.: Mehrkörpersysteme, Springer, 2011.  **Ajánlott irodalom:** 1. Wittenburg, J.: Dynamics of Multibody Systems, Springer, 2008.  2. Nikravesh, P.E.: Computer-Aided Analysis of Mechanical Systems, Prentice Hall, 1988.  3. de Jalón, G.J. - Bayo, E.: Kinematic and Dynamic Simulation of Multibody Systems - The Real-Time Challenge, Springer, 1994. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_E**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Variációs elvek a mechanikában** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMET024-B  **Tárgyfelelős intézet:** MMI |
| **Tantárgyelem:** Specializáción választható |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Bertóti Edgár | |
| **Javasolt félév:** 7 | **Előfeltétel:** GEMET012-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tananyag elsajátításával a hallgató mélyebben megismeri a korszerű numerikus módszerek alapjául szolgáló variációs elveket és rugalmasságtani feladatokra történő alkalmazásukat. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A variációs elvek és módszerek helye és szerepe a mechanikában. Fizikai jelenségek matematikai modellezése, erős és gyenge alakú megfogalmazása. Funkcionál, variációs operátor, variációs elv. Funkcionálok variációja, szélsőértéke és extremálisa. Euler-Lagrange egyenletek. Lényeges és természetes peremfeltételek. A Legendre transzformáció. A legkisebb hatás elve az anyagi pont mechanikájában. A Hamilton-féle variációs elv. A rugalmasságtan egymezős variációs elvei. A rugalmasságtan többmezős variációs elvei. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** Zárthelyi dolgozat.  **Értékelése:** Évközi zárthelyi dolgozat alapján, ötfokozatú skálán megállapított gyakorlati jeggyel. | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Kósa A.: Variációszámítás, Tankönyvkiadó, Budapest, 1973.  2. Lanczos, C.: The Variational Principles of Mechanics, Dover, 1986.  3. Fox, C.: An Introduction to the Calculus of Variations, Dover, 2010.  **Ajánlott irodalom:** 1. Reddy, J.N.: Energy Principles and Variational Methods in Applied Mechanics, 2nd edition, Wiley, 2002.  2. Berdichevsky, V.L.: Variational Principles of Continuum Mechanics I.-II., Springer-Verlag, 2009.  3. Oden, J.T. - Reddy, J.N.: Variational Methods in Theoretical Mechanics, 2nd edition, Springer-Verlag, 1983. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_E**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: A végeselem-módszer programozása** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMET025-B  **Tárgyfelelős intézet:** MMI |
| **Tantárgyelem:** Specializáción választható |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Baksa Attila | |
| **Javasolt félév:** 7 | **Előfeltétel:** GEMET014-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tananyag elsajátításával a hallgató megismeri a végeselemes programok felépítését, továbbá képes lesz rövid végeselemes kódok megírására és használatára. Cél az is, hogy a kereskedelmi szoftverek programozásának lehetőségét is lássa a hallgató. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Programozási nyelvek áttekintése. Tárolási módok, tömbkezelés, függvények, strukturált programozás alapjai. Végeselemes programok építő elemei. Húzott-nyomott és hajlított-nyírt rúdelemek, merevségi és tömegmátrixok. Kétdimenziós elemek: síkalakváltozás, síkfeszültség. Tengelyszimmetrikus feszültség és nyúlás. Lokális-globális koordináták, numerikus integrálás. Elemek illesztése. Peremfeltételek alkalmazása. Egyenletrendszerek típusai, megoldási technikák. Példák egydimenziós húzott-nyomott rúdelemekre, két- és háromdimenziós rácsos szerkezetekre. Példák hajlított-nyírt rúdelemek programozására. Bevezetés egy kereskedelmi végeselemes programrendszer programozásába. A kereskedelmi szoftverek felépítése. Tesztkörnyezet kialakítása. Kódrészletek vizsgálata, változtatása és alkalmazása. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** Évközi feladatok, zárhelyi dolgozat.  **Értékelése:** Évközi feladatok és zárthelyi dolgozat alapján, ötfokozatú skálán megállapított gyakorlati jeggyel. | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Páczelt I. - Szabó T. - Baksa A.: A végeselem-módszer alapjai, HEFOP jegyzet, 2007.  2. Smith I.M. - Griffiths D.V.: Programming the Finite Element Method, 4th edition, Wiley, 2004.  3. Bathe, K.J.: Finite Element Procedures, Prentice Hall, 1996.  **Ajánlott irodalom:** 1. Fish, J. - Belytschko, T.: A First Course in Finite Elements, Wiley, 2007.  2. Chapman S.J.: Fortran 95/2003 for Scientists and Engineers, 3rd edition, McGraw-Hill, 2004.  3.Portela, A. - Charafi, A.: Finite Elements Using Maple. A Symbolic Programming Approach, Springer, 2002. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_B**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Gépipari mérések** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGTT110-B  **Tárgyfelelős intézet:** GYT |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Felhő Csaba | |
| **Javasolt félév:** 5 | **Előfeltétel:** GEGTT100-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A gépipari gyakorlatban leggyakrabban alkalmazott mérési módszerek, elvek és mérőeszközök megismerése. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Méréstechnikai alapfogalmak. Mérési módszerek csoportosítása. Mérési hiba fogalma, hibafajták csoportosítása. A véletlen hibák becslése. Jellegzetes geometriai alakzatok mérési módszerei. A mérési eredmény meghatározása különböző mérési módszerek esetén. Orsó- és anyamenetek tűrése, jellegzetes geometriai elemeik mérési módszerei. Fogazatok tűrésezése. Fogazatok geometriai jellemzőinek egyedi vizsgálati módszerei, eszközei. A geometriai szabálytalanságok csoportosítása. Alak- és helyzethibafajták és ellenőrzési módszereik. Mikrogeometriai jellemzők és mérési módszereik. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 2 db félévközi zárthelyi dolgozat  **Értékelése:** 1-től 5-ig terjedő osztályzat, a zárthelyi dolgozatok eredménye alapján | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Fancsaliné – Leskó – Ludvig: Minőségellenőrzés. J 14-1354. Tankönyvkiadó, Budapest, 1981.  2. Ludvig László: Minőségellenőrzés (Segédlet). J 14-1613. Tankönyvkiadó, Budapest, 1986.  3. Dr. Tolvaj Béláné – Hörcsik Renáta: 3-koordinátás méréstechnika (oktatási segédlet), ME, Gépgyártástechnológiai Tanszék, 2004.  **Ajánlott irodalom:** 1. David Whitehouse: Surfaces and their measurement, Taylor & Francis, 2002  2. Altisurf, Zeiss és Taylor-Hobson mérőeszközök kézikönyvei. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_B**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Valószínűség számítás és matematikai statisztika a minőségbiztosításban** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMAK651-B  **Tárgyfelelős intézet:** MAT-MAK |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr.Fegyverneki Sándor | |
| **Javasolt félév:** 5 | **Előfeltétel:** GEMAN124-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A minőségbiztosítás elméleti és gyakorlati megalapozása | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A valószínűség fogalma. Feltételes valószínűség. Események függetlensége. Valószínűségi változók, eloszlás, eloszlásfüggvény, sűrűségfüggvény. Moivre-Laplace tétel. A nagy számok törvényei. Feltételes eloszlás- és sűrűségfüggvény. Független valószínűségi változók. Valószínűségi változók minimumának és maximumának eloszlása. Centrális határeloszlás-tételek. Statisztikai mező. A minta, mintavételi eljárások. Monte Carlo-módszerek. Pontbecslések, torzítatlanság, hatásosság, konzisztencia, elégségesség. Cramér-Rao egyenlőtlenség. Rao-Blackwell-Kolmogorov-tétel. Intervallumbecslés. Hipotézis-vizsgálat, egyenletesen legjobb próbák. Paraméteres és nemparaméteres próbák. Homogenitásvizsgálat. Függetlenségvizsgálat, korreláció- és regresszióanalízis | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 2 db zárthelyi és egy feladatsor beadás  **Értékelése:** A félévvégi aláírás feltétele: A 7. ill. a 13. héten egy-egy elégséges szintű zárthelyi dolgozat megírása. A zárthelyi időtartama 50 perc és a megoldási szint elégséges, ha legalább egy feladat teljes megoldását tartalmazza és legalább 40% teljesítése. Ha nem sikerül, akkor pótlás az utolsó héten a megfelelő tananyagrészekből.  A kollokvium írásbeli. Kérdezhető elméleti és gyakorlati tananyag, ami az órákon elhangzott. Az írásbeli vizsgán (időtartam 100 perc) 8 elméleti kérdés (1-1 pont) és 4 feladat (2-2 pont) van. Kiértékelés: 0-5 pont (elégtelen), 6-7 pont (elégséges), 8-9 pont (közepes), 10-11 pont (jó), 12-16 pont (jeles), ha az elméleti kérdésekből legalább 4, a feladatokból pedig legalább 2 pontja van, egyébként elégtelen. | |
| **Kötelező irodalom:** Raisz Péter: Valószínűségszámítás, Tankönyvkiadó, Budapest, 1991.,p147  **Ajánlott irodalom:** Denkinger Géza: Valószínűségszámítási gyakorlatok, Tankönyvkiadó, Budapest, 1989., p323. Lukács Ottó: Matematikai statisztika, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1987., p576.. Reimann József: Valószínűségelmélet és matematikai statisztika mérnököknek, Tankönyvkiadó, p312 | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_B**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Gépipari szerelés** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGTT112-B  **Tárgyfelelős intézet:** GYT |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Kundrák János | |
| **Javasolt félév:** 5 | **Előfeltétel:** GEGTT100-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A szereléstechnika és -technológia elméleti eredményeinek gyakorlati hasznosításához nélkülözhetetlen készségek kifejlesztése és a megvalósításhoz szükséges gyakorlati módszerek megismertetése. Ennek során a szerelési folyamat, ill. tervezési folyamat rendszerelméleti jellemzőinek, tervezési szintjeinek, az alkalmazott megmunkálásnak, technikai feltételek és a szervezési kérdések megismerése. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A szerelés helye és jelentősége a gyártási folyamatban. Alapfogalmak. A szerelés elméleti alapjai. Cserélhetőség. Méretlánc megoldások. Statisztikai méretlánc megoldások. Tűrések meghatározásának módszerei. Tűréselemzés. Szerelési eljárások és eszközei. Kötésmódok technológiai jellemzői. A szerelés technológiai folyamata és tervezése. Minőségbiztosítás a szerelésben. A szerelés gépesítése és automatizálása. Jellegzetes gépipari gyártmányok (szivattyúk, hajtóművek, szerszámgépek stb.) szerelésének tervezése. Szerelőmunkahelyek ergonómiailag helyes kialakítása. A szerelés szervezésének alapjai: különféle szerelő rendszerek ismertetése, elemzése, alkalmazásának feltételei. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 1 db zárthelyi dolgozat  **Értékelése:** 1-től 5-ig terjedő osztályzat  (félévközi munka 20%-ban beszámít) | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Németh Tibor: Gépipari szerelés, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1981.  2. Klaus Brankamp: Gyártási és szerelési kézikönyv; Bp. 1980.  **Ajánlott irodalom:** 1. Kalpakjian - Schmid: Manufacturing Engineering and Technology, Prentice-Hall Inc. Publ. 2001, ISBN 0-201-36131-0 | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_B**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Minőségellenőrzés** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGTT120-B  **Tárgyfelelős intézet:** GYT |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Varga Gyula | |
| **Javasolt félév:** 5 | **Előfeltétel:** GEGTT100-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** Cél a főbb minőségellenőrzési alapelvek és módszerek megismertetése a hallgatókkal a LEAN eszközök figyelembevételével. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A minőség-ellenőrzés helye a minőségirányítás rendszerében. Az ellenőrzés céljai, feladatai, területei. Az minőség-ellenőrzés és a minőség-biztosítás kölcsönös viszonya. Minőségellenőrzési tervek elvi alapjai. Minőségellenőrzés folyamatának modelljei. A minden darabos és a mintavételes minőség-ellenőrzés jellemzői. Minőségellenőrzési adatok feldolgozása, elemzési technikák. Minősítéses és méréses módszerek. Beszállítók minősítése. Idegenáru ellenőrzés, gyártásközi ellenőrzés, végtermék ellenőrzés. SQC – statisztikai minőségellenőrzés. Mérési adatok számítógépes feldolgozása speciális szoftverek alkalmazásával. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 2 db zárthelyi dolgozat + 1 db egyéni feladat  **Értékelése:** 1-től 5-ig terjedő osztályzat  Félévvégi értkelés jegye: Félévközi teljesítmény: 1/3 + Félévvégi teljesítmény 2/3 | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Dr. Koczor Zoltán (szerk.): Minőségirányítás rendszerek fejlesztése, TÜV, Rheinland Akadémia, Bp,, 2001.  2. Koczor Zoltán (szerk.): Bevezetés a minőségügybe. A minőségügy gyakorlati kérdései, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2000.  3. Hartman, M. G. (editor): Fundamental Concepts of Quality Improvement, ISBN 0873895258, 2002.  4. Veres Gábor: A minőségügy alapjai, Műszaki könyvkiadó, Bp. 2000.  **Ajánlott irodalom:** 1. Godfrey, A. B.; Juran, J. M.: Juran's Quality Handbook,, ISBN 007034003X, 1999.  2. Montgomery, D. C.: Design and Analysis of Experiments, ISBN 047148735X, 2004  3. Ducsai János: Alapmérések – Geometriai mérések, Tankönyvmester Kiadó, Bp. 2008.  4. Balogh A. - Dukáti F. - Sallay L.: Minőségellenőrzés és megbízhatóság, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1980. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_B**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Komplex tervezés** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGTT136-B  **Tárgyfelelős intézet:** GYT |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Varga Gyula | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** GEGTT102-B |
| **Óraszám/hét:** 0ea / 4 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 5 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** Egy kijelölt alkatrész azon alapvető gyártási és ellenőrzési tevékenységeinek, illetve az azok elvégzéséhez szükséges feltételeinek megtervezése, melyek révén az alkatrész a rá előírt minőségi követelményeknek megfelelően elkészíthető | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Egy közepes bonyolultságú gyártmány (alkatrész, részegység, stb.) minőségbiztosítási rendszerének kidolgozása. A kidolgozás során elvégzendő főbb tevékenységek: a konstrukció funkcionális elemzése és a minőségbiztosításhoz szükséges súlyponti előírások értékelése, a technológiai dokumentációra alapozott minőségbiztosítási rendszer dokumentációjának kidolgozása, a technológiai minőségszabályozás részletes kidolgozása. Az alkatrészgyártás technológiai folyamatának megtervezése a szükséges járulékos intézkedéseket is magába foglaló folyamatábra segítségével. Ábrás műveleti sorrendterv precíz kidolgozása. A gyártandó alkatrész minőségellenőrzési folyamatának ellenőrzési tervben való rögzítése (az idegenáru átvételtől kezdődően a végátvételig). A termék-előállítással kapcsolatos alkalmasság-vizsgálatok (mérőeszköz-, gép-, ill. gyártási folyamat) megtervezése. Meg kell határozni a gyártás-előkészítéshez és a termelésirányításhoz szükséges minőségbiztosítási modulok főbb jellemzőit. A termék-előállítási folyamatban keletkező esetleges hiba okok elemzése/megelőzése. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** Két részfeledat (gyártási és minőségbiztosítási) határidőre való beadása  **Értékelése:** 1-től 5-ig terjedő osztályzat  Félévvégi értkelés jegye: Félévközi teljesítmény: 1/3 + Félévvégi teljesítmény 2/3 | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Bálint, L.: A forgácsoló megmunkálás tervezése. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1967.  2. Dudás I.: Gépgyártás-technológia I. A gépgyártás-technológia alapjai., Műszaki Könyvkiadó, 2000.  3. Dudás I.: Gépgyártástechnológia II. Forgácsoláselmélet, technológiai tervezés alapjai. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001.  4. D. C. Montgomery: Introduction to Statistical Quality Control, John Wiley & Sons, Inc., Sixth Edition, 2009  5. Dr. Róth András és szerzőtársai: ISO 9001:2000 minőségügyi rendszer, Verlag Dashöfer Kiadó, Bp., 2001  6. Dr. Koczor Zoltán: Bevezetés a minőségügybe. A minőségügy gyakorlati kérdései. Műszaki Könyvkiadó, Bp., 2000.  7. Dr. Kemény Sándor – Dr. Papp László – Dr. Deák András: Statisztikai minőség (megfelelőség) szabályozás. Műszaki Könyvkiadó, Bp., 1999.  **Ajánlott irodalom:** 1. Gépipari technológusok zsebkönyve, Szerkesztette Rábel, Gy., Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1984.  2. Fridrik, L.: Forgácsolás I. (Forgácsoláselmélet) Segédle t, Egyetemi Kiadó, 1992.  3. Pálmai, Z. - Dévényi, M. - Szőnyi, G.: Szerszámanyagok, MVAE és Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1991.  4. Dr. Tolvaj Béláné: Segédlet „Komplex tervezés” feladatok kidolgozásához. Miskolci Egyetem, Gépgyártástechnológiai Tanszék, 2001  5. Különböző ágazati- és termékszabványok, gyártó- és ellenőrzőeszközök katalógusai. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_B**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Minőségszabályozás** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGTT122-B  **Tárgyfelelős intézet:** GYT |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Varga Gyula | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** GEGTT102-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** Az ipari gyakorlatban használatos minőségbiztosítási és szabályozási módszerek, matematikai-statisztikai folyamat szabályozás megismerése, elsajátítása. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A minőségirányítás nemzetközi követelményei, A minőségpolitika, a minőségfejlesztés, a minőségtervezés, a minőségbiztosítás és minőség-ellenőrzés fogalmai, meghatározása. A minőségszabályozás helye a minőségirányításban. A minőségszabályozás modelljei és módszerei. Minőségfejlesztő, minőségjavító és minőségtartó szabályozás. Gyártórendszerek minőségszabályozása. Gépek, folyamatok és mérőeszközök minőségalkalmasság vizsgálata. Számítógéppel segített minőségszabályozás (CAQ és SPC). Konstrukciós és gyártási folyamat potenciális hibái és hatásuk elemzése. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 1 db félévközi zárthelyi dolgozat  **Értékelése:** 1-től 5-ig terjedő osztályzat, a félévközi zárthelyi dolgozat 20 %-ban beszámít a kollokvium eredményébe | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Dr. Koczor Zoltán (szerk.): Minőségirányítás rendszerek fejlesztése, TÜV, Rheinland Akadémia, Bp,, 2001.  2. Dr. Kemény Sándor – Dr. Pap László – Dr. Deák András: Statisztikai minőség (megfelelőség) szabályozás. Műszaki Könyvkiadó, Bp., 1999  3. Dr. Tolvaj Béláné: Minőségbiztosítás és szabályozás. Előadásanyag kézirata, ME, 2001.  4. Dr. Tolvaj Béláné: Gyártó- és ellenőrzőeszközök, valamint gyártási folyamatok alkalmasságának vizsgálata. Oktatási segédlet. ME, Gépgyártástechnológiai Tanszék, 2005.  5. Dr. Tolvaj Béláné: Minőségtervezés. Oktatási segédlet. Miskolci Egyetem, Gépgyártástechnológiai Tanszék, 2007.  **Ajánlott irodalom:** 1. Ott, E. R., Schilling, E. G. and Neubauer, D. V.: Process Quality Control: Troubleshooting and Interpretation of Data, Fourth Edition, ISBN 978-0-87389-655-9, 2005  2. Stamatis, D. H.: Failure Mode and Effect Analysis: FMEA From Theory to Execution, Second Edition, ISBN 978-0-87389-598-9, 2003 | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_B**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Gyártási folyamatok minőségbiztosítása** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGTT114-B  **Tárgyfelelős intézet:** GYT |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Felhő Csaba | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** GEGTT102-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** Cél a gyártási folyamatok főbb minőségbiztosítási alapelveinek és módszereinek megismertetése a hallgatókkal a LEAN eszközök figyelembevételével. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A gyártási folyamatok főbb jellemzői. A gyártórendszerek főbb jellemzői. A technológiai tervezés szintjei. A termelés stratégiai döntései. A minőség értelmezése a gyártási-, termelési folyamatokban. A gyártás fő-, segéd- és mellék folyamatai. A minőség létrehozásához szükséges tevékenységek, tárgyi, személyi, szervezeti feltételei. Különböző minőségtechnikák bemutatása, problémamegoldó és hibafeltáró technikák, továbbá adatgyűjtő eszközök és módszerek. Statisztikai módszerek a minőségbiztosításban (SPC, SQC). Gép, folyamat és mérőeszköz alkalmassági vizsgálatok. Minőségi hibák elemzési, megelőzési módszerei. A minőség javításának és fejlesztésének módszerei. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 2 ZH + 1 egyéni feladat  **Értékelése:** 1-től 5-ig terjedő osztályzat  Félévvégi értkelés jegye: Félévközi teljesítmény: 1/3 + Félévvégi teljesítmény 2/3 | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Dudás I.– Cser I.: Gépgyártástechnológia IV. Gyártás és gyártórendszerek tervezése, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2004.  2. Dr. Koczor Zoltán (szerk.): Minőségirányítás rendszerek fejlesztése, TÜV, Rheinland Akadémia, Bp,, 2001.  3. Koczor Zoltán (szerk.): Bevezetés a minőségügybe. A minőségügy gyakorlati kérdései, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2000.  4. Hartman, M. G. (editor): Fundamental Concepts of Quality Improvement, ISBN 0873895258, 2002.  5. Ott, E. R., Schilling, E. G. and Neubauer, D. V.: Process Quality Control: Troubleshooting and Interpretation of Data, Fourth Edition, ISBN 978-0-87389-655-9, 2005  **Ajánlott irodalom:** 1. Kardos K. – Jósvai J.: Gyártási folyamatok tervezése, Széchenyi István Egyetem, HEFOP jegyzet, 2006  2. Godfrey, A. B.; Juran, J. M.: Juran's Quality Handbook,, ISBN 007034003X, 1999.  3. Stamatis, D. H.: Failure Mode and Effect Analysis: FMEA From Theory to Execution, Second Edition, ISBN 978-0-87389-598-9, 2003 | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_B**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Anyagkárosodás** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMTT018-B  **Tárgyfelelős intézet:** ATI |
| **Tantárgyelem:** Specializáción választható |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Kuzsella Lászlóné Dr. Koncsik Zsuzsanna /  Dr. Lukács János | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** GEMTT002-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A fő károsodási típusok és mechanizmusok, valamint a károsodás kimutatási, megelőzési és csökkentési lehetőségeinek megismerése; az anyagminőség és a károsodás kölcsönhatásának bemutatása. Az előadásokon elméleti ismeretek átadására, alkalmazási ismeretek közlésére, a gyakorlatokon pedig gyakorlati ismeretek átadására és esettanulmányok megoldására, elemzésére kerül sor. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Káresetek és elemzésük, káreset statisztikák, katasztrófák, a katasztrófák leírása. Igénybevételek, károsodások, az igénybevételek és a károsodások kapcsolata. Méretezés, ellenőrzés szilárdsági jellemzőkre: a hagyományos és a törésmechanikai szemlélet. Alakváltozások. Kvázistatikus igénybevétel hatására bekövetkező törések, törési mechanizmus térképek. Ismétlődő igénybevétel hatására bekövetkező törések: fáradás. Alakváltozás és törés növelt hőmérsékleten: kúszás, alakváltozási mechanizmus térképek. Kopás, kopási mechanizmus térképek. Korrózió: típusok, megjelenési formák. Anyagok és szerkezetek leromlása. A károsodás anyagspecifikus vonatkozásai. A különböző károsodási fajták szuperpozíciója. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** aláírás-gyakorlati jegy, 2 zárthelyi dolgozat, 1 önálló feladat  **Értékelése:** az aláírás megszerzésének feltétele az órarendi órák legalább 60%-án való részvétel  a gyakorlati jegyet a zárthelyi dolgozatok és az önálló feladat eredményei együttesen alakítják ki, ötfokozatú skálán | |
| **Kötelező irodalom:** Lukács János, Nagy Gyula, Harmati István, Koritárné Fótos Réka, Koncsik Zsuzsanna: Szemelvények a mérnöki szerkezetek integritása témaköréből. Szerkesztette: Lukács János. Miskolci Egyetem, 2012. p. 334. (ISBN 978-963-358-000-4)  Gál István, Kocsisné Baán Mária, Lenkeyné Biró Gyöngyvér, Lukács János, Marosné Berkes Mária, Nagy Gyula, Tisza Miklós: Anyagvizsgálat. Szerkesztette: Tisza Miklós. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2001. p. 495. (ISBN 963 661 452 0)  **Ajánlott irodalom:** Prohászka János: A fémek és ötvözetek mechanikai tulajdonságai. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2001. p. 409. (ISBN 963 420 671 9)  Ginsztler János, Hidasi Béla, Dévényi László: Alkalmazott anyagtudomány. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2000. p. 365. (ISBN 963 420 611 5)  GROSCH, J. et al.: Schadenskunde in Maschinenbau: charakteristische Schadensursachen – Analyse und Aussagen von Schadensfällen. Expert Verlag, Ehningen bei Böblingen, 1990. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_B**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Technológiai tervezés** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGTT126-B  **Tárgyfelelős intézet:** GYT |
| **Tantárgyelem:** Specializáción választható |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Maros Zsolt | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** GEGTT100-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tantárgy elsajátításával a hallgatók képessé válnak egy gépipari alkatrész teljes technológiai folyamattervének elékészítésére. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Gyártási rendszerek struktúrája, gyártórendszerek építőelemei. A technológiai folyamat belső struktúrája. Technológiai gráfok. A technológiai tervezés hierarchiai szintjei, az egyes szintek feladatai és kapcsolatuk a konstrukciós tervezéssel. Az automatizálhatóság kérdései. Funkcionális elemzés. A technológiailag helyes tervezés szempontjai. A műveleti sorrendtervezés módszerei. Iteratív, variáns, generatív és variogeneratív elv, szakértői rendszerek. A technológiai adatok meghatározásának módszerei. Optimális éltartam meghatározása. Az NC technológia tervezésének lépései és megoldandó feladatai. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** egyéni tervezési feladat  **Értékelése:** 1-től 5-ig terjedő osztályzat, a félévközi feladat 1/3 arányban beszámít a vizsgajegybe | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Dudás I.: Gépgyártástechnológia II., Forgácsoláselmélet, technológiai tervezés alapjai. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001., p314  2. Dr. Tóth T.: Automatizált műszaki tervezés a gépgyártástechnológiában I. rész,Tankönyvkiadó, Budapest 1990.  3. Horváth M. - Somló J.: A forgácsoló megmunkálások optimálása és adaptív irányítása, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1990.  **Ajánlott irodalom:** 1. D. Kochan: Folyamattervezés és feldolgozás a gépgyártásban, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1981.  2. Dr. Fridrik L. - Nagy S. - Orosz L. - Vékony S.: Alkatrészgyártás és szerelés I., Tankönyvkiadó Budapest 1979.  3. Peter Scallan: Process Planning, Butterworth-Heinemann Oxford 2003, ISBN 0 7506 5129 6, p496 | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_B**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Minőségbiztosítás logisztikája** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEALT068-B  **Tárgyfelelős intézet:** LOG |
| **Tantárgyelem:** Specializáción választható |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Illés Béla | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** – |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** Megismertetni a hallgatókat a minőségbiztosítás és a logisztika kapcsolati rendszerével; a logisztikai folyamat minőségbiztosításának feladatai; termelő és szolgáltató vállalatok logisztikai tevékenységének minőségbiztosítási kérdései; minőségi hurok a logisztikai tevékenységnél; minőségbiztosítási szabványok logisztikai vonatkozásai. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Minőség fogalma, termékminőség, minőségügy fejlődése. A logisztikai tevékenység kiterjesztése a minőségbiztosítási folyamatra, mint anyag és információáramlási folyamatra. A logisztikai tevékenységeknél jelentkező minőségbiztosítási feladatok és eszközök. Termelő vállalat minőségbiztosítási köre, az ott jelentkező logisztikai feladatok. Anyagkövetés modelljei, termékazonosítás a minőségbiztosításban. Logisztikai szolgáltató vállalat minőségi köre. Logisztikai minőségi audit. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** Félév végi zárthelyi dolgozat  **Értékelése:** Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi zárthelyi dolgozatnál szerezhető maximális pontszám legalább 40%-ának elérése. | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Cselényi J., Illés B. szerk.: Logisztikai rendszerek I., Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc-Egyetemváros, 2004.  2. Illés B., E. Glistau, N. I. C. Machado: Logisztika és Minőségmenedzsment, ISBN 978-963-87738-0-7, Miskolc, 2007.  3. Linss, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure, Hanser Verlag, ISBN 3-446-24763-0, München, 2002.  **Ajánlott irodalom:** 1. Magnusson, K., Kroslid, D., Bergman, B.: Six Sigma umsetzen. Hanser Fachbuch, ISBN 344-621-6332, 2004.  2. Illés, B., Glistau, E., Machado, N. I. C.: Logistik und Qualitätsmanagement, Budai Nyomda, ISBN 978-963-87738-1-4, 2007. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_B**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Szakmai gyakorlat** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGTTSzGy-B  **Tárgyfelelős intézet:** |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**: | |
| **Javasolt félév:** 7 | **Előfeltétel:** GEGTT136-B |
| **Óraszám/hét:** 0ea / 0 gy | **Számonkérés módja:** Aláírás |
| **Kreditpont:** 0 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** | |
| **Félévközi számonkérés módja:**  **Értékelése:** | |
| **Kötelező irodalom:**  **Ajánlott irodalom:** | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_B**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Szakdolgozatkészítés** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGTT138-B  **Tárgyfelelős intézet:** GYT |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Varga Gyula | |
| **Javasolt félév:** 7 | **Előfeltétel:** min. 170 kredit ésGEMET010-B és GEGTT136-B |
| **Óraszám/hét:** 0ea / 13 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 15 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A „Komplex tervezés” c. tantárgy teljesítése során elért eredmények fokozatos részletezése, pontosítása a Szakdolgozati kiírás tárgykörének, illetve részfeladatainak megfelelően. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A tantárgy egyik részében az alkatrészgyártással, szerszámgyártással, szereléstervezéssel, rendszerelemek átfogó tervezési elveivel, műszaki fejlesztési igényeivel illetve innovációval kapcsolatos gépgyártástechnológia tudományágaival kapcsolatos részfeladatok kidolgozása a fő feladat. A másik részében a minőségellenőrzéssel, minőségbiztosítással kapcsolatos feladatok megoldása a kitűzött feladat. Ide tartoznak: a gyártandó alkatrész minőségellenőrzési folyamatának ellenőrzési tervben való rögzítése (az idegenáru átvételtől kezdődően a végátvételig). A termék-előállítással kapcsolatos alkalmasság-vizsgálatok (mérőeszköz-, gép-, ill. gyártási folyamat) megtervezése. A gyártás-előkészítéshez és a termelésirányításhoz szükséges minőségbiztosítási modulok főbb jellemzőinek meghatározása. A termék-előállítási folyamatban keletkező esetleges hiba okok elemzése/megelőzése. A kidolgozást tervezésvezető és konzulensek irányítják, illetve segítik, a kapcsolódó adminisztrációs feladatokat tárgyfelelős koordinálja. További tartalmi és formai elemeket a “Módszertani tájékoztató” tartalmazza. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** A Szakdolgozat elkészítése a kijelölt határidőre  **Értékelése:** 1-től 5-ig terjedő osztályzat  Félévvégi értkelés jegye: Félévközi teljesítmény: 1/3 + Félévvégi teljesítmény 2/3 | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Bálint, L.: A forgácsoló megmunkálás tervezése. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1967.  2. Dudás I.: Gépgyártás-technológia I. A gépgyártás-technológia alapjai., Műszaki Könyvkiadó, 2000.  3. Dudás I.: Gépgyártástechnológia II. Forgácsoláselmélet, technológiai tervezés alapjai. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001.  4. D. C. Montgomery: Introduction to Statistical Quality Control, John Wiley & Sons, Inc., Sixth Edition, 2009  5. Dr. Róth András és szerzőtársai: ISO 9001:2000 minőségügyi rendszer, Verlag Dashöfer Kiadó, Bp., 2001  6. Dr. Koczor Zoltán: Bevezetés a minőségügybe. A minőségügy gyakorlati kérdései. Műszaki Könyvkiadó, Bp., 2000.  7. Dr. Kemény Sándor – Dr. Papp László – Dr. Deák András: Statisztikai minőség (megfelelőség) szabályozás. Műszaki Könyvkiadó, Bp., 1999.  8. D. C. Montgomery: Introduction to Statistical Quality Control, John Wiley & Sons, Inc., Sixth Edition, 2009  **Ajánlott irodalom:** 1. Gépipari technológusok zsebkönyve, Szerkesztette Rábel, Gy., Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1984.  2. Fridrik, L.: Forgácsolás I. (Forgácsoláselmélet) Segédle t, Egyetemi Kiadó, 1992.  3. Pálmai, Z. - Dévényi, M. - Szőnyi, G.: Szerszámanyagok, MVAE és Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1991.  4. Dr. Tolvaj Béláné: Segédlet „Komplex tervezés” feladatok kidolgozásához. Miskolci Egyetem, Gépgyártástechnológiai Tanszék, 2001  5. Különböző ágazati- és termékszabványok, gyártó- és ellenőrzőeszközök katalógusai. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_B**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Minőségbiztosítás a mechanikai technológiákban** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMTT019-B  **Tárgyfelelős intézet:** ATI |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Kovács Péter Zoltán | |
| **Javasolt félév:** 7 | **Előfeltétel:** – |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A minőségbiztosítás általános kérdései hőkezelésnél; az anyagminőség, az alkalmazott beren-dezések és technológia befolyása a minőségre. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A minőségbiztosítás általános kérdései hőkezelésnél; az anyagminőség, az alkalmazott beren-dezések és technológia befolyása a minőségre. Ellenőrzési eljárások és módszerek. Acélok hőkezelő eljárásai és a minőséget befolyásoló lényeges tényezőik. Képlékenyen alakított dara-bok minőségének jellemzése. Alakadó eljárások: porkohászat és alakos öntés. Az alakadás minőségbiztosítása. Az alakítási eljárások áttekintése, technológiai paraméterek hatása a ter-mék minőségére. Hegesztett termékek minőségének jellemzése. A hegesztő eljárások áttekin-tése, szervezeti, eszköz, személyi és eljárástechnológiai paraméterek hatása a termék minőségére. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 2db zárthelyi, teszt, feladat  **Értékelése:** A zárthelyik eredményei alapján | |
| **Kötelező irodalom:** Balogh A., Sárvári J., Schäffer J., Tisza M.: Mechanikai Technológiák. Egyetemi tankönyv. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2003. p. 143-352  **Ajánlott irodalom:** Lizák J.: Hőkezelés, Gyakorlati segédlet, Tankönyvkiadó, Budapest, 1987. p. 157  Szunyogh L.: Hegesztés és rokon technológiák, Kézikönyv, GTE, Budapest, 2007. p.:895 | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_B**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Megmunkáló eljárások** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGTT142-B  **Tárgyfelelős intézet:** GYT |
| **Tantárgyelem:** Specializáción választható |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Kundrák János | |
| **Javasolt félév:** 7 | **Előfeltétel:** GEGTT100-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A gépiparban leggyakrabban előforduló jellegzetes, valamint alakos felületek technológiájának és a különféle megmunkálási eljárásainak megismerése. A tantárgy anyagának elsajátításával a hallgató képes lesz alkatrészgyártási feladatok megoldására, szervezésére és végrehajtásának koordinálására. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Jellegzetes felületek megmunkáló eljárásai, mozgásviszonyai és szerszámai. Alakos forgásfelületek és nyomatékátvivő felületek megmunkálása. A megmunkálások technológiai adatainak meghatározása. Tartósságnövelő megmunkálások. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 1 db zárthelyi dolgozat  **Értékelése:** 1-től 5-ig terjedő osztályzat, a félévközi teljesítmény 1/3 arányban beszámít a vizsgajegybe. | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Dudás Illés: Gépgyártástechnológia III., Megmunkáló eljárások és szerszámaik, Fogazott alkatrészek gyártása és szerszámaik. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2003.  2. Dudás Illés: Gépgyártástechnológia II., Forgácsoláselmélet, technológiai tervezés alapjai. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001.  **Ajánlott irodalom:** 1. Rohonyi V.: Fogaskerékhajtások. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1980.  2. Brusins - Dröger: Werkzeuge und Werkzeugmaschienen für die spannende Metallbearbeitung Teil. 1. Carl Hauser Verlag, München Wien 1980 | |

**Szak kódja: GE-BG**  **Specializáció kódja: BG\_B**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Megmunkáló gépek üzemtana** | **Tantárgy Neptun kódja:** GESGT111-B  **Tárgyfelelős intézet:** SZM |
| **Tantárgyelem:** Specializáción választható |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Szilágyi Attila, egyetemi docens | |
| **Javasolt félév:** 7 | **Előfeltétel:** GESGT102-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** Megmunkáló berendezések üzemeltetésével kapcsolatos kiegészítő tevékenységek bemutatása | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Megmunkálógépek jellemző életciklusa. Szerszámgép-célzatú mérések. A rezgés- és melegedésvizsgálat. Megmunkálógép-típusok áttekintése. Fogalmak a modern egy- és többgépes megmunkálógépek köréből. Termelékenység, időanalízis. Gépek alapozása I. Gépek alapozása II.  Optoelektronikai (lézeres) pontosságmérés, a lézerek működése. Karbantartás, diagnosztika. Karbantartási szoftverek. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 1 db 2 órás évközi zárthelyi dolgozat.  **Értékelése:** Aláírás, Gyakorlati jegy, a zárthelyik 1-5 skálán értékelve. | |
| **Kötelező irodalom:** A tanórák keretében bemutatott diasorozat  **Ajánlott irodalom:** 1. Baráti A.: Szerszámgép - vizsgálatok, Budapest, Műszaki Kvk., 1988. p. 1-277. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_C**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Tervezésmódszertan** | **Tantárgy Neptun kódja:** GESGT112-B  **Tárgyfelelős intézet:** SGT |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Takács György | |
| **Javasolt félév:** 5 | **Előfeltétel:** GESGT102-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tervezőmérnöki gyakorlatban alkalmazott különféle tervezési módszerek megismerése, a tervezés folyamat módszertani alapjainak elsajátítása. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A műszaki terv fogalma, fajtái és szintjei. Tervezési szemléletek. Az intuitív tervezés lényege, az intuitív tervezési folyamat vázlata. A módszeres tervezés alapgondolata és jellemző technikái. Tervezői katalógusok. Megoldásváltozatok létrehozásának módszerei, tudásfa és tudásmátrix. Szerszámgép morfológia, szerszámgép részegységek kódolása, struktúraegyenlet képzése, elsőfokú szerszámgépstruktúrák származtatása. Szerszámgép morfológia, másod- és harmadfokú szerszámgépstruktúrák származtatása. Robotstruktúrák származtatása és építési változatok. A tervezés gyorsításának módszerei. Gyártmánysorozatok és tervezési módszerei. Építőszektény rendszerek. Egységes elemek alkalmazása a tervezésben. A szerszámgéptervezés általános elvei. Megoldás-változatok szelektálása, műszaki értékelemzés alapjai. Egy- és kétdimenziós műszaki értékelemzési modellek. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 1db zárthelyi  1db féléves feladat  **Értékelése:** Az aláírás megszerzésénak feltétele a ZH legalább elégséges szintű teljesítése és az évközi feladat elégséges szintű teljesítése.  ZH értékelése: (maximális pontszám 60): elégtelen (1) 0-28 pont, elégséges (2) 29-36 pont, közepes (3) 37-44 pont, jó (4) 45-52 pont, jeles (5) 53-60 pont.  A vizsga 1-5. skálán értékelve. | |
| **Kötelező irodalom:** Takács, Gy., Zsiga, Z., Makó, I., Hegedűs, Gy.: Gyártóeszközök módszeres tervezése (elektronikus oktatási segédlet)  http://miskolc.infotec.hu/data/miskolc/lm\_data/lm\_1228/flipbook1\_1314689219/index\_blue.html  **Ajánlott irodalom:** Tajnafői, J.: Szerszámgéptervezés II. (Tankönyvkiadó, 1990.) Roth, K: Tervezés katalógussal (Műszaki Könyvkiadó, 1989.) Pahl - Beitz: A géptervezés elmélete és gyakorlata (Műszaki Könyvkiadó, 1981.) | |

**Szak kódja: GE-BG**  **Specializáció kódja: BG\_C**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve:** Szerszámgépek tervezése | **Tantárgy Neptun kódja:** GESGT113-B  **Tárgyfelelős intézet:** SZM |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Patkó Gyula, egyetemi tanár | |
| **Javasolt félév:** 5 | **Előfeltétel:** GESGT102-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A hallgatók ismerjék meg a szerszámgép tervezés alapjait, mind elméleti és mind gyakorlati szinten. Különös hangsúlyt kapnak a szerszámgépek főhajtóművének tervezési kérdései. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A szerszámgépek követelmény rendszere. A termelékenység növelésének eszközei. Fő- és mellékhajtások kinematikai láncainak áttekintése. Szabályozhatóság, százalékos sebességesés, v-d diagram. Fokozati tényező. Szerszámgépek szabványos fordulatszámsorai. Fokozatos hajtóművek hajtóműegységei. Összetett hajtóművek. Hajtóművek soros és párhuzamos kapcsolásának törvényszerűségei. A lehetséges hajtóművek változatainak feltárása, rendűségváltozatok, tagszámváltozatok, hajtómű egyenlet. Az optimális hajtómű kiválasztása. Szabályos és túlfedett hajtóművek. Hajtóművek tagszám és rendűségváltozatai. Fordulatszámábra rajzolásának elve. Hajtóviszonyok vizsgálata. A szabályozhatóság növelésének módszerei. Szabályos, túlfedett és előtéttengelyes hajtóművek vizsgálata. Dahlander motor alkalmazása. Közöskerekes hajtóművek. Mellékhajtóművek. Menetvágás egyetemes és CNC eszetergagépen. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 1 db féléves tervezési feladat és 1 db 2 órás zárthelyi dolgozat.  **Értékelése:** Aláírás és viszga.  A félévközi munka a vizsga osztályzatába beszámításra kerül.  A feladat, ZH és a vizsga 1-5. skálán értékelve. | |
| **Kötelező irodalom:** Tajnafői, J.: Szerszámgéptervezés I. (Tankönyvkiadó, Bp., 1981.)  Tajnafői, J.: Szerszámgéptervezés II. (Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp., 1993.)  Patkó Gy., Csáki T., Makó I., Zsiga Z., Simon G., Szerszámgépek elmélete TÁMOP 4.1.2-08/1/A-2009-0001 elektronikos tankönyv  **Ajánlott irodalom:** Jakab E.: Forgácsoló Szerszámgépek fokozatnélküli főhajtóművei Ok-tatási segédlet szer:2000-2253, ME. Miskolc, 2000 p. 71  Neugebauer R., Werkzeugmaschinen, Springer Verlag, 2012. | |

**Szak kódja: GE-BG**  **Specializáció kódja: BG\_C**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve:** Hidraulikus, pneumatikus rendszerek | **Tantárgy Neptun kódja:** GESGT114-B  **Tárgyfelelős intézet:** SZM |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Hegedűs György, egyetemi docens | |
| **Javasolt félév:** 5 | **Előfeltétel:** GESGT101-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** Hidraulikus és pneumatikus körfolyamok elemeinek ismertetése, adott feladat végrehajtására szolgáló hidraulikus és pneumatikus körfolyamok tervezéséhez szükséges ismeretek nyújtása. Pneumatikus alapkapcsolások összeállításának gyakorlása. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Hidraulikus körfolyamok osztályozása a telepítés jellege, módja és a munkafolyadék folytonossága szerint. Zárt, félig zárt és nyitott hidraulikus körfolyamok.  Közvetlen és elővezérelt nyomáshatárolók, nyomáscsökkentők, fojtószelepek. Sebességvezérlés sorosan ill. párhuzamosan kapcsolt fojtásokkal. A fojtásos hajtás merevsége, merevség növelésének lehetőségei.  Két- és háromutas áramállandósító szerkezeti kialakítása, jellemzői, statikus karakterisztikája, alkalmazása.  Áramosztó működési elve, szerkezeti kialakítása, működése, jellemzői, jelképe. Áramosztási hiba.  Útváltó szelepek, visszacsapó szelepek, nyomásvezérelt 2/2-es hidraulikus elemek működési elve, szerkezeti kialakítása, jellemző tulajdonságai, alkalmazása.  Az arányos mágnes működése, szerkezeti kialakítása, jellemzői. Arányos mágnessel működtetett hidraulikus elemek. Szervoszelepek hidraulikai funkciói, csoportosításuk. Szervoszelepekben alkalmazott elektromechanikus jelátalakító.Tolattyús és fúvókás hidraulikus erősítő fokozatok. Szervoszelepek jellemző karakterisztikái. Arányos és szervoszelepek összehasonlítása.  Hidraulikus körfolyam munkafolyadékai. Munkafolyadék fő feladatai, osztályozása, jellemző tulajdonságai.  Hidraulikus rendszer veszteségei, melegedése. A rendszer állandósult hőmérsékletének meghatározása.  Pneumatikus vezérlő hálózatok tervezési módszerei, 2-3 munkahengeres kapcsolástechnikai feladatok. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 2 db zárthelyi  **Értékelése:** Aláírás feltétele az évközi zárthelyik legalább elégséges szintű teljesítése és pneumatikus kapcsolástechnikai feladatok gyakorlatokon való részvétel. Vizsgajegy megállapítása vizsgazárthelyi alapján. Zárthelyik értékelése: 0-40%: elégtelen; 40-55%:elégséges; 55-70%:közepes; 70-85%:jó; 85-100%:jeles. | |
| **Kötelező irodalom:** Fűrész Ferenc: Irányítástechnika (Hidraulikus elemek – és rendszerek) , BMF BGK 3012,2003;  Bärnkopf Rudolf: Hidraulika a gyakorlatban, Flaccus Kiadó,2011;  Hantos Tibor-Barak Antal-Nagy Lajos- Simon Gábor: Hidraulika alpjai, elektronikus jegyzet (http://gepesz.uni-miskolc.hu/hefop);  Dr. Kröell Dulay Imre: Szerszámgépek automatizálása I. (Hidraulikus hajtás és irányítástechnika alapjai), Tankönyvkiadó, 1986.  **Ajánlott irodalom:** Rudi A. Lang: A fluidtechnika – hidraulika alapjai és elmélete, Bosch Rexroth AG, 2004; Dr. Kröell Dulay Imre: Hidrosztatikus hajtás és rendszertechnika – didaktikus példatár, Szocio Prudukt Kft, 2001.  J.P.Hasebrink: A pneumatika alapjai, Bosch Rexroth AG, 2005  Bolla Gyula: Pneumatika II. Szerviz és hibakeresés, Festo Kft, 2011. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_C**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Tribológia alapjai /Szerszámgépek tribológiája** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGET075-B  **Tárgyfelelős intézet:** GET |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Vadászné dr. Bognár Gabriella | |
| **Javasolt félév:** 5 | **Előfeltétel:** – |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tantárgy célja megismertetni a hallgatókkal a tribológiai rendszerek legfontosabb jellemzőit, a gépalkatrészek kopását, elhasználódását okozó kopási folyamatokat, a kopás lassítása, a súrlódási veszteségek csökkentése érdekében alkalmazott kenőanyagok jellemzőit, vizsgálati módszereit. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Szilárd testek súrlódása: csúszó súrlódás, gördülő súrlódás, hajtás súrlódással. Kopás: adhéziós kopás, abráziós kopás, fáradásos kopás, oxidációs, súrlódási korróziós, eróziós kopás. Kenőanyagok, kenésállapotok. Siklóágyazások: kenést nem igénylő siklócsapágyak, folyadékkenésű csapágyak | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 2 db félévközi zárthelyi dolgozat  **Értékelése:** Aláírás feltétele az évközi zárthelyik legalább elégséges szintű teljesítése, az előadások és gyakorlatok rendszeres látogatása | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Szota György, Valasek I.: A tribológia alapjai, Tribotechnik Kft. Budapest, 2002.  2. Kozma, M.: Tribológia. BME Gépészmérnöki Kar. Kézirat J 4-1084. Tankönyvkiadó, Budapest, 1991.  3.Bharat Bhushan: Introduction to Tribology, Wiley, 2013.  **Ajánlott irodalom:** I.Dr. Valasek István, Törös Mihályné: Tribológia, Képzőművészeti Kiadó, 2006.  II. Kozma Mihály: Gépelemek 9, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1995.  III. Robert W. Bruce: Handbook of Lubrication and Tribology, Taylor & Francis 2012. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_C**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Komplex tervezés** | **Tantárgy Neptun kódja:** GESGT119-B  **Tárgyfelelős intézet:** SZM |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Takács György, egyetemi docens | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** – |
| **Óraszám/hét:** 0ea / 4 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 5 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A korábban tanult mérnöki munkamódszerek alkalmazásának begyakorlása. Az önálló munkavégzés képességének kialakítása. A későbbi szakdolgozat előkészítése. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Egy adott szakterületről - a szerszámgépész hallgatók esetében a gyártóeszközök területéről – származó konkrét ipari probléma megoldásával kell foglalkozniuk a hallgatóknak. A Komplex tervezési feladatok kidolgozásában ipari és/vagy tanszéki konzulensek segítenek, de a hallgató részéről kezdeményezésre van szükség, és a feladat előrehaladása során növekvő önállóság az elvárás. A Komplex tervezés feladataihoz nem léteznek kidolgozott megoldási sablonok, mert valamennyi feladat egyedi. A Komplex tervezési feladat során a hallgató bizonyítja, hogy képes az önálló mérnöki tevékenységre azáltal, hogy a korábban megtanult ismeretanyagot egy konkrét tervezési feladat kapcsán alkalmazza. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 1db féléves feladat  1db beszámoló  **Értékelése:** A félév sikeres lezárásához a feladat és a beszámoló legalább elégséges szintű teljesítése szükséges.  Értékelés (maximális pontszám 100): elégtelen (1) 0-49 pont, elégséges (2) 50-64 pont, közepes (3) 65-79 pont, jó (4) 80-89 pont, jeles (5) 90-100 pont. | |
| **Kötelező irodalom:** Takács, Gy.: Komplex tervezés, GESGT119-B: Útmutató és segédlet, 2014 (elektronikus oktatási segédlet)  **Ajánlott irodalom:** | |

**Szak kódja: GE-BG**  **Specializáció kódja: BG\_C**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve:** CNC szerszámgépek programozása | **Tantárgy Neptun kódja:** GESGT115-B  **Tárgyfelelős intézet:** SZM |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Hegedűs György, egyetemi docens | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** GESGT102-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A hallgatók ismerjék meg a CNC szerszámgépeken alkalmazott különféle programozási elveket és szerezenek gyakorlatot egyszerű alkatrészek programozásában. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Diszkrét gyártási folyamok jellemzői. NC és CNC vezérlés jellemzői, alkalmazási területei. CNC technika alkalmazásának előnyei és hátrányai. Geometriai információs rendszerek, esztergák, fúró-maró gépek geometriai információs rendszerei. A gépi, a programozói és a szerszám koordináta rendszerek jellemzői kijelölésük szabályai, kapcsolatai. CNC gépek tipikus üzemmódjai. CNC gépek kézi programozásának folyamata. A kézi programozás folyamata és fő lépései. A felfogási terv, a szerszámterv és a mozgásterv elkészítésének lépései.  Eszterga gépek programozásának sajátosságai. Eszterga gépek programozása.  SINUMERIK 840 D eszterga-megmunkálóközpont programozása G kódos és ciklusos mintafeladat megoldásával. Hivatkozott kontúr leképezése alprogramként.  Marógépek geometriai információs rendszere. Marási programok G kódban. Programírás folyamata, programok tagolása, szerkesztése, dokumentálása. CNC gépeknél alkalmazott szubrutinok felépítése, felhasználásuk módja. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 1db féléves programozási feladat és 2db 1 órás zárthelyi feladat.  **Értékelése:** Mind a feladat mind a zárthelyi 1-5 skálán értékelve. | |
| **Kötelező irodalom:** Zsiga-Makó: CNC szerszámgépek, célgépek. Elektronikus jegyzet, Miskolc 2007.  Zsiga, Z.: NC technika alapjai http://www.szgt.uni-miskolc.hu/~takacs/  **Ajánlott irodalom:** Számítógéppel támogatott technológiák - CNC,CAD,CAM. Mátyási Gyula, Sági György  CNC-PROGRAMOZÁS ALAPJAI-Hervay Péter dr., Czéh Mihály, Dr. Nagy P. Sándor | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_C**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Különleges gyártástechnológiák** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEGTT116-B  **Tárgyfelelős intézet:** GYT |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Maros Zsolt | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** GEGTT102-B vagy GEGTT502-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tantárgy anyagának elsajátításával a hallgatók betekintést nyernek a különleges technológiák fizikai folyamataiba és alkalmazási lehetőségeibe, megismerik azok technológiájának alapvető elemeit. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Különböző fizikai elveket hasznosító nagy energiasűrűségű megmunkálások csoportosítása és jellegzetességei. Mechanikai, kémiai és hőenergiát hasznosító eljárások. A sugaras megmunkálások jellemzői. Ultrahangos megmunkálás, abrazív vízsugaras vágás jellegzetességei és alkalmazásai. Elektroeróziós megmunkálások. Megmunkálás plazmával és lézerrel. Megmunkálás elektron- és ionsugárral. Nagysebességű megmunkálások, gyorsmarás, rapid prototyping. Mikromegmunkálások. Ultraprecíziós megmunkálások. Nanotechnológiák. Különleges technológiai feltételek és eszközök. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 2 db zárthelyi dolgozat  **Értékelése:** 1-től 5-ig terjedő osztályzat, a félévközi számonkérés során szerzett jeles zárthelyi eredmény a vizsgán 1 jeggyel jobb osztályzatot jelent. | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Takács János: Korszerű technológiák a felülettulajdonságok alakításában, Műegyetemi Kiadó, 2004, p346  2. Niebel-Draper-Wysk: Modern manufacturing process Engineering, Mc Graw-Hill Publishing Company 1989, p986.  **Ajánlott irodalom:** 1. Dudás Illés: Gépgyártástechnológia I., Gépgyártástechnológia alapjai, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2000.  2. Csanády A-Kálmán E.-Konczos G.: Bevezetés a nanoszerkezetű anyagok világába, MTA Kémiai Kutatóközpont ELTE Eötvös Kiadó, 2009, p313 | |

**Szak kódja: GE-BG**  **Specializáció kódja: BG\_C**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve:** Gépek mérése | **Tantárgy Neptun kódja:** GESGT116-B  **Tárgyfelelős intézet:** SZM |
| **Tantárgyelem:** Specializáción választható |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Szilágyi Attila, egyetemi docens | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** GEFIT002-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** Megmunkáló berendezések üzemeltetése során felmerülő leggyakoribb mérési eljárások bemutatása, gyakorlati készségek elsajátítása | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A műszeres gépdiagnosztika tárgya, helye a gépüzemtanban, módszerei. Mérőeszközök, berendezések és a kapcsolódó mérési hibák áttekintése. A jelátalakítás fizikai elvei. A rezisztív jelátalakítás módjai, nyúlásmérő bélyeg. A rezisztív jelátalakítás hibaforrásai. Nyúlásmérő bélyegek villamos bekötése, mérőhidak. Komplett erőmérő cellák felépítése. A piezoelektromos jelátalakítás elve. Terhelési esetek, anyagtulajdonság. Szeizmikus rezgésérzékelők 1 szabadságfokú modellje. Optoelektronikai (lézeres) elvű jelátalakítás. Laborbemutató: tipikus gépvizsgálati eljárások gyakorlati bemutatása. Laborbemutató: tipikus gépvizsgálati eljárások gyakorlati bemutatása. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 1 db 2 órás évközi zárthelyi dolgozat.  **Értékelése:** Aláírás, Vizsga, a zárthelyik 1-5 skálán értékelve. | |
| **Kötelező irodalom:** Baráti A.: Szerszámgép - vizsgálatok, Budapest, Műszaki Kvk., 1988. p. 1-277.  **Ajánlott irodalom:** Harris and Creede.: Shock & Vibration Handbook, McGraw – Hill Book Co., Inc. 1961. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_C**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Tervezés és gyártás eszközei B** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMRB404-B  **Tárgyfelelős intézet:** MRB |
| **Tantárgyelem:** Specializáción választható |
| **Tárgyfelelős**:Nagy Lajos/Dr. Szabó Tamás | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** – |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A gyakorlatorientált mérnöki alapképzés keretében a hallgató megismerkedjen a Bosch vállalatainál alkalmazott tervezési és gyártási folyamatokkal. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Előadások:  1. hét:Bosch Rexroth Pneumatika Kft. bemutatása. Minőségbiztosítás, a mérőszigetek ismertetése. Pneumatikus termékek szívárgásellenőrzése.  2. hét: A Bosch legfontosabb szabadalmainak történeti ismertetése.  3. hét:Termékfejlesztés folyamata a Bosch Power Tool Kft.-nél.  4. hét:A klíma berendezés részeinek tervezése és gyártása.  5. hét:Különleges technológiák alkalmazása magas minőségi követelmények kielégítésére az e-bike gyártása során  6. hét:Életpályák, szakmai előrelépés feltételei a Boschban, a HR feladatai.  7. hét:Vállalati stratégia és a fejlesztési irányok a Boschban.  8. hét:Irányítási rendszerek, integrált KIR és MEBIR rendszerek.  9. hét:CEDAC ok és hatásdiagramok  10. hét:Generátorok tervezési alapelvei  11. hétA LEAN gyártási filozófia alapgondolata.  12. hét:A BPS, 5S, Six sigma fogalmai és alkalmazásuk  13. hétA gyártási folyamat szervezése (line balancing), a kapacitás és ciklus idő számítása  14. hét:Új műszaki kihívások a Boschban.  Gyakorlat: Üzemlátogatás. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 1 db zárthelyi dolgozat  **Értékelése:** Aláírás és vizsga, 1-5 skálán értékelve | |
| **Kötelező irodalom:** A készüléshez a hallgatók elektronikus tananyagot kapnak.  **Ajánlott irodalom:** Larry Rubrich, Madelyn Watson: Implementing world class manufacturing  - Ford, Henry and Crowther, Samuel (2003), My Life and Work, Kessinger Press, ISBN 0-7661-2774-5  - Hirano, Hiroyuki and Furuya, Makuto (2006), "JIT Is Flow: Practice and Principles of Lean Manufacturing", PCS, Inc., ISBN 0-9712436-1-1  - Ohno, Taiichi (1988), Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production, Productivity Press, ISBN 0-915299-14-3 | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_C**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Szakmai gyakorlat** | **Tantárgy Neptun kódja:** GESGTSzGyBG\_C-B  **Tárgyfelelős intézet:** |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**: | |
| **Javasolt félév:** 7 | **Előfeltétel:** GESGT119-B |
| **Óraszám/hét:** 0ea / 0 gy | **Számonkérés módja:** Aláírás |
| **Kreditpont:** 0 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** | |
| **Félévközi számonkérés módja:**  **Értékelése:** | |
| **Kötelező irodalom:**  **Ajánlott irodalom:** | |

**Szak kódja: GE-BG**  **Specializáció kódja: BG\_C**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve:** Szakdolgozatkészítés | **Tantárgy Neptun kódja:** GESGT120-B  **Tárgyfelelős intézet:** SZM |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Takács György, egyetemi docens | |
| **Javasolt félév:** 7 | **Előfeltétel:** min. 170 kredit és GEMET010-B és GESGT119-B |
| **Óraszám/hét:** 0ea / 13 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 15 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A korábban tanult mérnöki munkamódszerek alkalmazásának begyakorlása. A szakdolgozat elkészítésének célja, hogy a hallgató bebizonyítsa, hogy alkalmas az önálló mérnöki tevékenységre. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Egy adott szakterületről - a szerszámgépész hallgatók esetében a gyártóeszközök területéről – származó konkrét ipari probléma megoldásával kell foglalkozniuk a hallgatóknak. Szakdolgozatok elkészítése során a hallgatónak azt kell bebizonyítania, hogy a mérnöki mesterséget olyan szinten elsajátította, hogy a szakirányon tanult, a szakterületébe illő bármilyen egyszerűbb, mérnöki munkát már önállóan is képes elvégezni. Mivel a Szakdolgozatok kidolgozása során a hallgatóknak az önálló munkavégzés képességét kell bebizonyítaniuk, ezen a szinten a tervezésvezetőnek és az ipari/tanszéki konzulensek feladata ellenőrző, tanácsadó jellegű, heti rendszeres konzultáció mellett. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** Szakdolgozat  **Értékelése:** A gyakorlati jegyet osztályozó tanszéki-értekezlet állapítja meg | |
| **Kötelező irodalom:** Takács, Gy., Simon, G.: Szakdolgozat készítés, GESGT120-B, Útmutató és segédlet, 2014 (elektronikus oktatási segédlet)  **Ajánlott irodalom:** | |

**Szak kódja: GE-BG**  **Specializáció kódja: BG\_C**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve:** Célgépek | **Tantárgy Neptun kódja:** GESGT117-B  **Tárgyfelelős intézet:** SZM |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Patkó Gyula, egyetemi tanár | |
| **Javasolt félév:** 7 | **Előfeltétel:** GESGT113-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A hallgatók ismerjék meg az automatizált tömeggyártás jellegzetes gyártóeszközeit, sajátítsák el tervezési módszertanukat. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A diszkrét gyártási folyamatok jellemzői, a gyártásautomatizálás alapfogalmai. Az automatizált gyártóeszközök ismertetése. Agregát célgépekkel kapcsolatos alapfogalmak, egységek jellemzői. Tipikus célgépépítő elemek bemutatása. Kompozíciós elvek. Célgép tervezésének alapparaméterei. Célgépi műveletek időbeli kiosztásának problémái. Műveleti eszközök térbeli összevonásának jellemzői, eredményei. Többpozíciós célgépek jellemzői. Jellegzetes célgépi struktúrák, és időciklogramjaik. Agregát célgépek készülékezése, szerszámcsere ütemezés kérdései. Célgépi egységek kiválasztása. Agregát célgép tervezési mintafeladat bemutatása. Megvalósult célgépi struktúrák elemzése. Nem forgácsoló célgépek. Gyártmánykatalógusok, és használatuk bemutatása. (Suhner, Drillmatic Gmbh.) Célgépek vezérlésének tervezéséhez szükséges alapvető ismeretek áttekintése. Önálló tervezési feladat készítéséhez egy komplett célgépi esettanulmány bemutatása és elemzése. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 1db féléves tervezési feladat és 1db 2 órás zárthelyi feladat.  **Értékelése:** Mind a feladat mind a zárthelyi 1-5 skálán értékelve. | |
| **Kötelező irodalom:**  Zsiga-Makó: CNC szerszámgépek, célgépek. Elektronikus jegyzet, Miskolc 2007.  Zsiga, Z.: NC technika alapjai http://www.szgt.uni-miskolc.hu/~takacs/  Makó Ildikó: Célgépek előadárvázlat http://www.szgt.uni-miskolc.hu/oktat/segedl.html  **Ajánlott irodalom:** Erdélyi F: Szerszámgépek automatizálása II. Egyetemi jegyzet J14-1370, Tankönyvkiadó, Budapest, 1990 | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_C**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Számítógépes technológiai tervezés** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMTT014-B  **Tárgyfelelős intézet:** ATI |
| **Tantárgyelem:** Specializáción választható |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Kovács Péter Zoltán | |
| **Javasolt félév:** 7 | **Előfeltétel:** GEMTT004-B, GEMTT003-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** Korszerű CAD/CAM alapú technológiai és szerszámtervezés megismertetése a hallgatókkal. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Hagyományos technológia tervezés áttekintése. CAD/CAM alapfogalmak. Unigraphics NX 8.5 Sheet Metal Feature áttekintése. NX Progressive Die Wizard bemutatása. FEM alapok. AutoForm bemeneti paramétereinek meghatározása. AutoForm Onestep, AutoForm Die Designer, AutoForm Incremental bemutatása. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 1. db Zárthelyi  **Értékelése:** A gyakorlati jegy megszerzése a zárthelyi és az órai fealadatok súlyozott átlagából történik. | |
| **Kötelező irodalom:**  **Ajánlott irodalom:** | |

**Szak kódja: GE-BG**  **Specializáció kódja: BG\_C**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve:** Alakító szerszámgépek | **Tantárgy Neptun kódja:** GESGT109-B  **Tárgyfelelős intézet:** SZM |
| **Tantárgyelem:** Specializáción választható |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Takács György, egyetemi docens | |
| **Javasolt félév:** 7 | **Előfeltétel:** – |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A hallgatók ismerjék meg a legfontosabb képlékeny alakító technológiák gyártóeszközeit, szerszámgépeit. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Szerszámgépek általános bemutatása, csoportosítása, rendszerezése. Fejlődésük története. A képlékenyalakító szerszámgépek csoportosítása, alakítási technológiák csoportosítása és ismertetése. Energia-karakterisztikájú gépek (ellenütős kalapácsok, mechanikus kalapácsok, rugós kalapácsok, légpárnás kalapácsok). Energia-karakterisztikájú gépek (dörzssajtók). Löket-karakterisztikájú gépek (forgattyús mechanizmusok). Forgattyús mechanizmusok kinematikai elemzése. Erő-karakterisztikájú gépek (hidraulikus sajtók). Hengersorok, hengerművek. Hajlító gépek (lemez, cső és rugó- hajlítógépek). Kivágó, lemezvágó gépek. Gyors prototípus technológiák és gépei. Nagy energiasűrűségű alakítógépek. Műanyag alakítás szerszámgépei (fröccsöntő gépek). Drót és kábelgyártás gépei. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 1db féléves beadandó feladat és 2db 2 órás zárthelyi feladat.  **Értékelése:** Mind a feladat mind a zárthelyik 1-5 skálán értékelve. | |
| **Kötelező irodalom:** Simon G.: Szerszámgépek B, oktatási segédlet, Tanszéki honlapról le-tölthető.  **Ajánlott irodalom:** Mátyási, Gy.: NC technológia és programozás I. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 2000Dr. Kiss Ervin – Dr. Voith Márton : Kohógéptan, Tankönyvkiadó, Bu-dapest, 1974.  Kordoss József : Szerszámgépek II. Tankönyvkiadó, Budapest, 1979.  Kordoss J. Berkes R. Szücs J. : Különleges szerszámgépek, Tankönyv-kiadó, Budapest, 1963. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_Ve**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  Vegyipari alapműveletek | **Tantárgy neptun kódja:** GEVGT011-B  **Tárgyfelelős intézet:** Energetikai és Vegyipari Gépészeti Intézet  Vegyipari Gépészeti Intézeti Tanszék |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Szepesi L. Gábor, egyetemi docens | |
| **Javasolt félév:** 5 | **Előfeltétel:** |
| **Óraszám/hét:** 2 ea / 2 gy / lab | **Számonkérés módja:** vizsga |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:**  A tárgy célja és feladata, hogy a hallgatók alapismereteket szerezzenek a mechanikus műveletekről, megismerkedjenek a hőátadással és anyagátadással kapcsolatos berendezések konstrukcióival, alapvető, gyakorlati számítási tapasztalatot szerezzenek a művelettani méretezésről. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:**  Hidrodinamikus és mechanikus műveletek témaköréből a szilárd szemcsés anyaghalmaz tulajdonságainak megismerése, jellemzése. A fluidizáció az ülepítés, a keverés, a centrifugálás valamint a szűrés műveletének ismertetése. Hőátviteli folyamatokat leíró folyamat alapjainak vizsgálata; hővezetés, hőátadás, forralás és kondenzáció. Bepárlás és kristályosítás művelete. A fázisegyensúly fogalma, anyagátadási alapok megismerése. Egyensúlyi desztilláció.  Gyakorlati számpéldák megoldása az előadásokhoz kapcsolódóan. Mérési feladatok elvégzése a intézeti tanszék laboratóriumában. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** *Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi írásbeli zárthelyi dolgozat min. 50%-os teljesítése*  **Értékelése:**  *Ötfokozatú skálán: 0-50%: elégtelen, 51%-65%: elégséges, 66%-80%:közepes, 81%-92%: jó, 92% fölött: jeles. Ha egy adott vizsga követelményei ettől eltérnek, azt a vizsgalapon jelezzük* | |
| **Kötelező irodalom:**  1. Fonyó Zs.,Fábry Gy., - Vegyipari művelettani alapismeretek, Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp. 1998, ISBN 963 18 9040 6  2. Fejes – Tarján: Vegyipari gépek és műveletek I, Tankönyvkiadó Bp., 1973  3. Fejes- Fábry – Vegyipari gépek és műveletek II Tankönyvkiadó Bp., 1975  ISBN 963 17 0695 8  4. Fábry Gy. – Vegyipari gépek és műveletek III. Tankönyvkiadó Bp., 1989  ISBN 963 18 1776 8  **Ajánlott irodalom:**  1. Fábry Gy. – Vegyipari gépészek kézikönyve  Műszaki Könyvkiadó, Bp. ISBN 963 10 6583 5  2. Szabó Z. – Szűrés Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1966  3. Perry- Chemical engineering handbook, 8th ed. Section 5. DOI: 10.1036/0071511288  4. M. Leva - Fluidizáció, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1964 | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_Ve**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  Vegyipari készülékek tervezése I. | **Tantárgy neptun kódja:** GEVGT012-B  **Tárgyfelelős intézet:** EVG-VGT |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Siménfalvi Zoltán, egyetemi docens | |
| **Javasolt félév:** 5 | **Előfeltétel:** |
| **Óraszám/hét:** 2 ea / 2 gy / 0 lab | **Számonkérés módja:** kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:**  A nyomástartó rendszerek tervezési alapjainak ismertetése. Héjszerkezetű nyomástartó edények tervezése. Európai szabályozási környezet bemutatása. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:**  9/2001. GM rendelet a nyomástartó berendezések és rendszerek biztonsági követelményeiről és megfelelőség tanúsításáról (PED). 63/2004. GKM rendelet és a Nyomástartó Berendezések Műszaki-Biztonsági Szabályzata. Alapfogalmak. Méretezési alapadatok, vizsgálati csoportok, próbanyomás meghatározása, nyomáspróba végrehajtása. Megengedett feszültségek, falvastagság definíciók. Feszültséganalízis módszere, feszültség kategóriák. Szerkezeti anyagok, anyagjellemzők, anyagcsoportok, követelmények. Forgáshéjak membránfeszültségi állapota, illesztési feladat. Héjelemek (henger, gömb, kúp, tórusz) membránfeszültségei. Héjelemek szilárdsági számítása belső és külső nyomásterhelésre az MSZ EN 13445 szerint. Külső nyomásterhelés modellezése, szabványi megoldása. Kivágások modellezése, szabványi megoldása. Csonkok szabványi számítása. Nyugvó és mozgó tömítések, tömítés hatásábrája. Karima és tömítőfelület megoldások. Karimák szilárdsági ellenőrzése. Edények nem nyomásalapú terhelései. Emelőfülek, vízszintes edény alátámasztása nyereggel, gyűrűvel, függőleges edény alátámasztása patával, lábakkal, szoknyával, gyűrűvel. Méretezés szél és földrengés terhelésre. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** *Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi írásbeli zárthelyi dolgozat min. 50%-os teljesítése*  **Értékelése:**  *Tantárgyak teljesítésének általános szabályai c. dokumentum szerint* | |
| **Kötelező irodalom:**  1) Fábry György: Vegyipari Gépészek Kézikönyve, Műszaki könyvkiadó, Bp. 1987  2) MSZ EN 13445 Unfired Pressure Vessels  3) Elektronikus előadás jegyzet: http://vgt.uni-miskolc.hu/wp/?page\_id=122  **Ajánlott irodalom:**  1) 63/2004. GKM rendelet és a Nyomástartó Berendezések Műszaki-Biztonsági Szabályzata  2) Bodor-Szabó: Nyomástertó berendezések szilárdsági méretezése. Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1982.  3) 9/2001. GM rendelet a nyomástartó berendezések és rendszerek biztonsági követelményeiről és megfelelőség tanúsításáról | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_Ve**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Nyomástartó rendszerek biztonságtechnikája** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEVGT013-B  **Tárgyfelelős intézet:** EVG |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Siménfalvi Zoltán | |
| **Javasolt félév:** 5 | **Előfeltétel:** – |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A tárgy célja és feladata, hogy a hallgatók alapismereteket szerezzenek a vegyipari technológiák és rendszerek biztonságos üzemeltetésével kapcsolatos tervezési elvekről, az alkkalmazható védelmi módszerekről. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A kockázat kezelése rendszerbiztonságtechnikai vizsgálatoknál. A kockázat általános értékelése, a nyomástartó edény meghibásodási kockázata.Rendszerbiztonságtechnikai alapfogalmak, veszélyelemzési szempontok, biztonságtechnikai alrendszerek kijelölése. Veszélyelemzés és veszélyesség elemzés módszerei. A biztonságtechnikai védelem. A veszélyes zavar előfordulásának valószínűsége. Nyomástartó edények veszélyessége, a feszültségállapot és biztonság kapcsolata, tervezés-gyártás-üzemeltetés kapcsolata. Bekövetkezett ipari katasztrófák elemzése. Veszélyes anyagok. Túlnyomás elleni védelem tervezési irányelvei. Nyomáshatárolók elhelyezése és beépítése. Biztonsági szelepek és hasadótárcsák típusai, osztályozása, szerkezeti kialakítások. Biztonsági szelepek üzemeltetése, karbantartása, ellenőrzése és laboratóriumi vizsgálatai. Por-és gázrobbanás elleni védelem tervezése, szabványi előírások, konstrukciós megoldások. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi írásbeli zárthelyi dolgozat min. 50%-os teljesítése  **Értékelése:** Ötfokozatú skálán: 0-50%: elégtelen, 51%-65%: elégséges, 66%-80%:közepes, 81%-92%: jó, 92% fölött: jeles. Ha egy adott számonkérés követelményei ettől eltérnek, azt a számonkéréskor jelezzük | |
| **Kötelező irodalom:** 1) Dr. Bozóki Géza: Nyomástartó rendszerek túlnyomáshatárolása  2) MSZ EN 14491 Dust Explosion venting protective systems  3) Rolf K. Eckhoff, Dust Explosions in the process industries, Butterworth-Heinemann, 1997.  **Ajánlott irodalom:** 1) VDI 3673 Part 1. Pressure Venting of Dust Explosions  2) NFPA 68 Standard on Explosion Protection by Deflagration Venting  3) Sam Mannan - Lees' Loss Prevention in the Process Industries. Hazard Identification Assesment and Control. Elsevier ISBN: 0 -750 6 -7857-7 | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_Ve**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Vegyipari berendezések anyagai és hegesztésük** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMTT016-B  **Tárgyfelelős intézet:** ATI |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Gáspár Marcell Gyula | |
| **Javasolt félév:** 5 | **Előfeltétel:** GEMTT001-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A vegyipari berendezésekben és erőművekben alkalmazott anyagok tulajdonságainak és kiválasztási szempontjainak megismerése, ezen anyagok hegesztéstechnológiájának alapvető sajátosságai. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** A vegyipari berendezésekben és erőművekben alkalmazott anyagok kiválasztásának általános szempontjai. Igénybevételi módok, az igénybevétel és a károsodás kapcsolata. Az alapvető károsodási fajták: alakváltozás, törés, kopás, korrózió, anyagok és szerkezetek leromlása. A károsodás anyagspecifikus vonatkozásai. Anyagkiválasztás különböző hőmérsékleten üzemelő szerkezeteknél. Tároló és nyomástartó edények hegesztett kötéseinek követelményei. PED hegesztéssel kapcsolatos előírásai. Az MSZ EN 15608 szabvány szerinti 1-10. csoportba tartozó acélok és hegesztésük: nyomástartó berendezésekben és csövekben alkalmazott acélok, melegszilárd acélok, ferrit, martenzites és kiválásosan keményített korrózióálló acélok, ausztenites korrózióálló acélok, Ni ötvözésű hidegszívós acélok, ausztenites-ferrites (duplex) acélok. Vegyes kötések. Technológiai csővezetékek hegesztésének sajátosságai. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** 1 zárthelyi + 1 pótzárthelyi, 1 feladat kiértékelése alapján szerezhető az aláírás, 60% feletti teljesítmény esetén megajánlott vizsgazárthelyi jegy  **Értékelése:** kollokvium | |
| **Kötelező irodalom:** Szunyogh László (főszerkesztő): Hegesztés és rokon technológiák (kézikönyv), Gépipari Tudományos Egyesület, Budapest, 2007, p. 1-895 ISBN 978-963-420-910-2  Komócsin M.: Gépipari anyagismeret, 5. átdolgozott kiadás, COKOM Kft., Miskolc, 2008, ISBN 963 00 8932 7 p. 1-412.  ASM Handbook, 10th Edition,Volume 6.: Welding , Brazing, Soldering, p: 1-1299  **Ajánlott irodalom:** Béres L.,-Komócsin M. Acélok, öntöttvasak javító- és felrakó hegesztése. O Pont-Nemes Kft., Budapest, 1995, p. 122-166.  Bödök Károly: Az ötvözetlen, gyengén és erősen ötvözött szerkezeti acélok korrózióállósága, különös tekintettel azok hegeszthetőségére, Corweld, Budapest, 1997.  Welding Handbook Eight Edition Vol. 1. Part 1. Materials and Applications. AWS, Miami, 1996, p.:1-318. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_Ve**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Komplex tervezés** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEVGT031-B  **Tárgyfelelős intézet:** EVG |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Siménfalvi Zoltán | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** GEVGT012-B |
| **Óraszám/hét:** 0ea / 4 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 5 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** Az eddigi tanulmányok alapján, egyéni feladat választás útján felkészülés a szakdolgozat készítésére. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Szakirány-specifikus tervezési és gyakorlati ismeretek elsajátítása egyedi feladatok alapján konzulensi támogatással. A projektfeladat előkészíti a nyári gyakorlatot és szakdolgozat készítést gyakorlati ismeretek és esettanulmányok alapján. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** Projektfeladat beadása, folyamatos konzultáció  **Értékelése:** A konzulens javaslata alapján ötfokozatú skálán | |
| **Kötelező irodalom:** A kiadott feladatnak megfelelően.  **Ajánlott irodalom:** A kiadott feladatnak megfelelően. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_Ve**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  Vegyipari rendszertechnika | **Tantárgy neptun kódja:** GEVGT014-B  **Tárgyfelelős intézet:** Energetikai és Vegyipari Gépészeti Intézet  Vegyipari Gépészeti Intézeti Tanszék |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Venczel Gábor, tanársegéd | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** |
| **Óraszám/hét:** 2 ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** vizsga |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:**  A tárgy célja és feladata, hogy a hallgatók mélyebb ismereteket szerezhessen speciális vegyipari műveletekről és technológiákról, azok számítási és méretezési elveiről. Az elsajátított ismeretek alapján műveleti szimulációs modellek megvalósítása. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:**  Rendszertechnikai fogalmak, dimenzióanalízis. Műveleti egységek szabadsági foka. Folyamatábrák, PFD, PNID, tervjelképi ábrázolások. Vegyipari folyamatok tervezése. Hőcserélő hálózatok. Dokumentációk, engedélyezési eljárások. Vegyipari berendezések ábrázolása. Ipari és fűtéstechnikai szerelvények. Gőz/kondenz rendszerek. Szabályozástechnika és irányítástechnika a vegyiparban. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** *Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi írásbeli zárthelyi dolgozat min. 50%-os teljesítése*  **Értékelése:**  *Ötfokozatú skálán: 0-50%: elégtelen, 51%-65%: elégséges, 66%-80%:közepes, 81%-92%: jó, 92% fölött: jeles. Ha egy adott vizsga követelményei ettől eltérnek, azt a vizsgalapon jelezzük* | |
| **Kötelező irodalom:**  1. Joó Gy. - Rendszerelmélet II-III  2. Fábry Gy. - Vegyipari gépészek kézikönyve, Műszaki Könyvkiadó Bp., 1987  3. Győri I. - Vegyipari rendszertechnikai feladatok  **Ajánlott irodalom:**  1. Pálfi Z. – Vegyipari készülékek szerkesztési atlasz Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1986  2. Szűcs E. - Hasonlóság és modell  3. A practical guide to steam and condesate engineering (ARI-Armaturen GmbH) 2009. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_Ve**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  Vegyipari készülékek tervezése II. | **Tantárgy neptun kódja:** GEVGT015-B  **Tárgyfelelős intézet:** EVG-VGT |
| **Tantárgyelem:** Kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Siménfalvi Zoltán, egyetemi docens | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** GEVGT012-B |
| **Óraszám/hét:** 2 ea / 2 gy / 0 lab | **Számonkérés módja:** gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:**  Különleges nyomástartó edények, csővezetékek tervezési alapjainak ismertetése. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:**  Nagynyomású szerkezetek. Főfeszültségek, vastagfalú szerkezetek definíciója, hidro-gén és feszültség korrózió. Vastagfalú hengerek feszültségei. Szilárdsági feltételezések, Lamé-egyenletek. Vastagfalú gömb feszültségei. Méretezés. Vastagfalú szerkezetek kialakításai. Vastagfalú cső előzetes túlterhelése (Autofretage-eljárás). Képlékeny alakváltozási zóna, feszültségek. Lemezből rétegelt (Smith) testek kialakítása, feszültségállapota. Nagynyomású készü-lékek szerkezeti elemei. Hőfeszültségek. Hőmérséklet szerepe a nyomástartó edények tervezésében. Külső kényszer okozta hőfeszültségek. Hőmérséklet gradiens okozta hőfeszültségek, kettős rétegű szerkezetek nyomással és hőfeszültséggel terhelve. Plattírozott és zománcozott készülékek kialakítása, tervezése, méretezése. Szilárdsági számítások elvégzése számítógépes szoftver segítségével (Visual Vessel Design). Porrobbanási állapotra történő méretezés alapjai. Csővezeték rendszer tervezésének lépései. Csővezetéki elemek és méretezésük. Csővezetékrendszerek szilárdsági számítása. Különleges csővezetékek. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** *Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi írásbeli zárthelyi dolgozat min. 50%-os teljesítése*  **Értékelése:**  *Tantárgyak teljesítésének általános szabályai c. dokumentum szerint* | |
| **Kötelező irodalom:**  1) Fábry György: Vegyipari Gépészek Kézikönyve, Műszaki könyvkiadó, Bp. 1987  2) MSZ EN 13445 Unfired Pressure Vessels  3) Elektronikus előadás jegyzet: http://vgt.uni-miskolc.hu/wp/?page\_id=122  **Ajánlott irodalom:**  1) 63/2004. GKM rendelet és a Nyomástartó Berendezések Műszaki-Biztonsági Szabályzata  2) Bodor-Szabó: Nyomástertó berendezések szilárdsági méretezése. Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1982.  3) 9/2001. GM rendelet a nyomástartó berendezések és rendszerek biztonsági követelményeiről és megfelelőség tanúsításáról | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_Ve**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  Speciális vegyipari technológiák | **Tantárgy neptun kódja:** GEVGT022-B  **Tárgyfelelős intézet:** Energetikai és Vegyipari Gépészeti Intézet  Vegyipari Gépészeti Intézeti Tanszék |
| **Tantárgyelem:** Választható |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Szepesi L. Gábor, egyetemi docens | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** |
| **Óraszám/hét:** 2 ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** vizsga |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:**  A tárgy célja és feladata, hogy a hallgatók mélyebb ismereteket szerezhessen speciális vegyipari műveletekről és technológiákról, azok számítási és méretezési elveiről. Az elsajátított ismeretek alapján műveleti szimulációs modellek megvalósítása. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:**  Rektifikálás művelete, elméleti tányér fogalma. Tányérhatásfok. Abszorpció fogalma. Egyenáramú abszorber modellje. Oszlopszerkezetek. Adszorpció művelete, áttörési görbe. Extrakció műveletének elméleti alapja, oldószerek kiválasztási szempontjai. Stacioner és dinamikus modellezés alapjai, a modellalkotás folyamat. Különböző vegyipari folymatok modellezése, számítógépes szimulációja. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** *Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi írásbeli zárthelyi dolgozat min. 50%-os teljesítése*  **Értékelése:**  *Ötfokozatú skálán: 0-50%: elégtelen, 51%-65%: elégséges, 66%-80%:közepes, 81%-92%: jó, 92% fölött: jeles. Ha egy adott vizsga követelményei ettől eltérnek, azt a vizsgalapon jelezzük* | |
| **Kötelező irodalom:**  1. Fonyó Zs.,Fábry Gy., - Vegyipari művelettani alapismeretek, Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp. 1998, ISBN 963 18 9040 6  2. Fejes – Tarján: Vegyipari gépek és műveletek I, Tankönyvkiadó Bp., 1973  3. Fejes- Fábry – Vegyipari gépek és műveletek II Tankönyvkiadó Bp., 1975  ISBN 963 17 0695 8  4. Fábry Gy. – Vegyipari gépek és műveletek III. Tankönyvkiadó Bp., 1989  ISBN 963 18 1776 8  **Ajánlott irodalom:**  1. Fábry Gy. – Vegyipari gépészek kézikönyve  Műszaki Könyvkiadó, Bp. ISBN 963 10 6583 5  2. Szabó Z. – Szűrés Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1966  3. Perry- Chemical engineering handbook, 8th ed. Section 5. DOI: 10.1036/0071511288  4. M. Leva - Fluidizáció, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1964 | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_Ve**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Anyagkárosodás** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMTT018-B  **Tárgyfelelős intézet:** ATI |
| **Tantárgyelem:** Specializáción választható |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Kuzsella Lászlóné Dr. Koncsik Zsuzsanna /  Dr. Lukács János | |
| **Javasolt félév:** 6 | **Előfeltétel:** GEMTT002-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A fő károsodási típusok és mechanizmusok, valamint a károsodás kimutatási, megelőzési és csökkentési lehetőségeinek megismerése; az anyagminőség és a károsodás kölcsönhatásának bemutatása. Az előadásokon elméleti ismeretek átadására, alkalmazási ismeretek közlésére, a gyakorlatokon pedig gyakorlati ismeretek átadására és esettanulmányok megoldására, elemzésére kerül sor. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Káresetek és elemzésük, káreset statisztikák, katasztrófák, a katasztrófák leírása. Igénybevételek, károsodások, az igénybevételek és a károsodások kapcsolata. Méretezés, ellenőrzés szilárdsági jellemzőkre: a hagyományos és a törésmechanikai szemlélet. Alakváltozások. Kvázistatikus igénybevétel hatására bekövetkező törések, törési mechanizmus térképek. Ismétlődő igénybevétel hatására bekövetkező törések: fáradás. Alakváltozás és törés növelt hőmérsékleten: kúszás, alakváltozási mechanizmus térképek. Kopás, kopási mechanizmus térképek. Korrózió: típusok, megjelenési formák. Anyagok és szerkezetek leromlása. A károsodás anyagspecifikus vonatkozásai. A különböző károsodási fajták szuperpozíciója. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** aláírás-gyakorlati jegy, 2 zárthelyi dolgozat, 1 önálló feladat  **Értékelése:** az aláírás megszerzésének feltétele az órarendi órák legalább 60%-án való részvétel  a gyakorlati jegyet a zárthelyi dolgozatok és az önálló feladat eredményei együttesen alakítják ki, ötfokozatú skálán | |
| **Kötelező irodalom:** Lukács János, Nagy Gyula, Harmati István, Koritárné Fótos Réka, Koncsik Zsuzsanna: Szemelvények a mérnöki szerkezetek integritása témaköréből. Szerkesztette: Lukács János. Miskolci Egyetem, 2012. p. 334. (ISBN 978-963-358-000-4)  Gál István, Kocsisné Baán Mária, Lenkeyné Biró Gyöngyvér, Lukács János, Marosné Berkes Mária, Nagy Gyula, Tisza Miklós: Anyagvizsgálat. Szerkesztette: Tisza Miklós. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2001. p. 495. (ISBN 963 661 452 0)  **Ajánlott irodalom:** Prohászka János: A fémek és ötvözetek mechanikai tulajdonságai. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2001. p. 409. (ISBN 963 420 671 9)  Ginsztler János, Hidasi Béla, Dévényi László: Alkalmazott anyagtudomány. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2000. p. 365. (ISBN 963 420 611 5)  GROSCH, J. et al.: Schadenskunde in Maschinenbau: charakteristische Schadensursachen – Analyse und Aussagen von Schadensfällen. Expert Verlag, Ehningen bei Böblingen, 1990. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_Ve**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Szakmai gyakorlat** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEVGTSzGyBG\_Ve-B  **Tárgyfelelős intézet:** |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**: | |
| **Javasolt félév:** 7 | **Előfeltétel:** GEVGT031-B |
| **Óraszám/hét:** 0ea / 0 gy | **Számonkérés módja:** Aláírás |
| **Kreditpont:** 0 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** | |
| **Félévközi számonkérés módja:**  **Értékelése:** | |
| **Kötelező irodalom:**  **Ajánlott irodalom:** | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_Ve**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Szakdolgozatkészítés** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEVGT032-B  **Tárgyfelelős intézet:** EVG |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Szepesi L. Gábor | |
| **Javasolt félév:** 7 | **Előfeltétel:** min. 170 kredit és GEMET010-B és GEVGT031-B |
| **Óraszám/hét:** 0ea / 13 gy | **Számonkérés módja:** Gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 15 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** Az eddigi tanulmányok alapján, egyéni feladat választás útján szakdolgozat készítése. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Szakirány-specifikus tervezési és gyakorlati ismeretek, a komplex feladat és a nyári gyakorlat alapján egyedi feladatok megoldása tanszéki és ipari konzulensi támogatással. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** Szakdolgozat beadása, folyamatos konzultáció  **Értékelése:** A konzulens javaslata alapján ötfokozatú skálán | |
| **Kötelező irodalom:** A kiadott feladatnak megfelelően.  **Ajánlott irodalom:** A kiadott feladatnak megfelelően. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_Ve**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Karbantartás és műszaki diagnosztika** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEMTT020-B  **Tárgyfelelős intézet:** ATI |
| **Tantárgyelem:** Specializáción kötelező |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Szávai Szabolcs | |
| **Javasolt félév:** 7 | **Előfeltétel:** GEMTT002-B |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A karbantartás szerepének tudatosítása a biztonság garantálásában, illetve a különböző karbantartási stratégiák sajátosságainak kihangsúlyozása. Napjaink kockázatalapú karbantartási stratégiájához kötődő szabványi háttér bemutatása.  Szerkezetek üzemeltetésből származó károsodási formáinak és ezek kimutatását szolgáló roncsolásos és roncsolás-mentes vizsgálati módszerek megismertetése. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Az üzemeletetés biztonsága és a karbantartás folyamata. A periodikus felülvizsgálat és a karbantartás elvi és gyakorlati különbsége. A karbantartási stratégiák és ezek fejlődéstörténete: eseménybázisú, időalapú, megbízhatóság alapú és kockázatalapú karbantartási stratégiák sajátosságai. Napjaink kockázatalapú szemlélete és ennek szabványháttere a különböző iparágakban. A kockázatalapú szemlélet alkalmazásának iparági sajátosságai.  A műszaki diagnosztika céljai, feladatai funkció az üzemeltetési biztonság megvalósításában. Acélszerkezetek, technológiai berendezések, nyomástartó edények, tartályok és csővezetékek diagnosztikai vizsgálatának lehetőségei. A diagnosztikai vizsgálatok vizuális, optikai, mágneses, örvényáramos, induktív és penetrációs módszerei. Öregedési hajlam és annak vizsgálata. Az acélok ridegedési hajlama és elkerülése acélszerkezetek, hegesztett szerkezetek esetén. Termovíziós módszerek. A mérőbélyeges méréstechnika alkalmazásai. Hőmérsékletmérések. Helyszíni keménységmérések. Nyomástartó edények, csővezetékek korróziójának típusai, megjelenési formái. A korrózió elleni védekezés lehetőségei, módszerei. A diagnosztikai módszerek összehasonlítása a hibakimutathatóság, reprodukálhatóság és alkalmazhatóság vonatkozásában. Az ultrahangos vizsgálat, mint diagnosztikai ellenőrzési módszer. Anyagok ultrahanggal vizsgálhatósága. Az akusztikus emissziós vizsgálatok, mint a szerkezetintegritási vizsgálatok. Az AE alkalmazása nyomástartó edények nyomáspróbáinál. A radiológiai módszerek, a durvaszerkezeti röntgen és izotópvizsgálatok alkalmazása a szerkezetek időszaki és szakértői felülvizsgálata során. A törésmechanikai módszerek alkalmazása repedésszerű hibák veszélyességének megítélésében. Törésmechanikai méretezési és ellenőrzési módszerek. A negatív hőmérsékleti üzemeltethetőség feltételei. Nyomástartó edények, csővezetékek megengedhető minimális üzemi hőmérsékletének megállapítása. A ridegtörést elkerülő anyag-kiválasztási rendszerek. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** Egy egyéni feladat kidolgozása és előadása. Egy zárthelyi dolgozat megírása  **Értékelése:** írásbeli és szóbeli vizsga, értékelés ötfokozatú skálán | |
| **Kötelező irodalom:** Janik J. (szerk.): Gépüzemfenntartás I. és II. Dunaújváros, 2000.  Léfánti R., Janik J., Kalácska G.: Megbízhatóság központú karbantartás. GÉP 2009/8. 3-8.  Gál I. – Kocsisné Baán M. – Lenkeyné Biró Gy. – Lukács J. – Marosné Berkes M. – Nagy Gy. – Tisza M.: Anyagvizsgálat. Szerkesztette: Tisza M. ME Kiadó 2001.  **Ajánlott irodalom:** Vajda Gy.: Kockázat és Biztonság. Budapest, Akadémiai Kiadó. 1988.  API 581 Base Resource Document-Risk-Based Inspection, First Edition, May 2000.  Richards B. J.: Risk.Based Maqnagement. A Reliability-Centred Approach. Golf Publishing Company. 1995.  Mühlbauer W. K.: Pipeline Risk. Management Manual. Golf Publishing Company. 1992.  P.O. Moore - P. Mclntire: Nondestrructive Testing Handbook (V10), American Society for Nondestructive Testing, 1996, USA, p581  Kégl T., Szabó J.: Műszaki diagnosztika, Budapest BDMF 1993, p255 | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_Ve**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve: Energetikai és vegyipari irányítástechnika** | **Tantárgy Neptun kódja:** GEVAU190-B  **Tárgyfelelős intézet:** VMI |
| **Tantárgyelem:** Specializáción választható |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Gárdus Zoltán | |
| **Javasolt félév:** 7 | **Előfeltétel:** – |
| **Óraszám/hét:** 2ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** Kollokvium |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:** A méréstechnikai alapok elsajátításán kívül, bevezetés az irányítástechnika alapjaiba. Ezt követően egy konkrét rendszer (kemence) tervezése adott kiinduló paraméterek alapján. A kemence teljes irányítástechnikai rendszerének a kidolgozása. Szimulációs úton a kemence működésének nyomon követése és szabályozásának behangolása. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:** Bevezetés az önműködő irányítás tárgykörébe (vezérlés, szabályozás és hatásláncaik). A mérés-és irányítástechnikai jelelmélet alapjai. A mérési adatok kezelése, feldolgozása, értékelése. Ipari folyamatok szabályozásának alapjai. Folytonos és diszkrét idejű lineáris rendszerek leírása, vizsgálati módszerek az idő és a frekvencia tartományokban. Szabályozási körök állandósult és tranziens állapotbeli vizsgálata. Stabilitás matematikai fogalma, stabilitási kritériumok, stabilitásvizsgálat. A lineáris szabályozások felépítése, tervezése. Minőségi jellemzők az idő és a frekvenciatartományokban.. A szabályozások javítási módszerei. A nemlineáris és a mintavételes szabályozások jellemzése. Kombinációs és aszinkron szekvenciális hálózatok tervezése. Bevezetés a mikroprocesszorok és a mikrovezérlők tárgykörébe. Alapvető programozási feladatok mikroprocesszorokkal és mikrovezérlőkkel. Szakaszos üzemmenetű, vákuum munkaterű, villamos fűtésű, automatikus adagolású hőkezelő kemence tervezése, komplett irányítási rendszerrel. PID szabályozási algoritmus készítése, tesztelése. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** Az előadásokon és a gyakorlatokon való aktív részvétel.  **Értékelése:** A kollokviumon 50 %-tól elégséges szint. | |
| **Kötelező irodalom:** 1. Gárdus Zoltán: Hőkezelő harangkemencék falazatkorszerűsítése, Ph. D. értekezés, 2002  2. Fodor György: Hálózatok és rendszerek analízise 1. 2. rész, Műegyetem kiadó, 2002  3. Tuschák Róbert: Szabályozástechnika, Műegyetemi Kiadó, 1998  4. Bánhidi, Oláh, Gyuricza, Kiss, Rátkai, Szecső: Automatika mérnököknek, Tankönyvkiadó, 1992  5. Gárdus Zoltán: Digitális rendszerek szimulációja, BÍBOR KIADÓ, 2009  6. Gárdus Zoltán: Digitális kapuáramkörök szimulációja, BÍBOR KIADÓ, 2010  **Ajánlott irodalom:** Raymond G. Jackuot: Modern digital control systems, University of Wyoming Laramie, Wyoming, MARCEL DEKKER, INC. New York and Basel, 1981. | |

**Szakkód: GE-BG Specializáció/sáv: BG\_Ve**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  Optimálási módszerek a vegyiparban | **Tantárgy neptun kódja:** GEVGT023-B  **Tárgyfelelős intézet:** Energetikai és Vegyipari Gépészeti Intézet  Vegyipari Gépészeti Intézeti Tanszék |
| **Tantárgyelem:** Választható |
| **Tárgyfelelős**:Dr. Jármai Károly, egyetemi tanár | |
| **Javasolt félév:** 7 | **Előfeltétel:** GEVGT014-B |
| **Óraszám/hét:** 2 ea / 2 gy | **Számonkérés módja:** gyakorlati jegy |
| **Kreditpont:** 4 | **Tagozat:** nappali |
| **Tantárgy feladata és célja:**  A tárgy célja és feladata, hogy a hallgatók mélyebb ismereteket szerezhessenek a vegyipari műveletek technológiai számításai és vegyipari berendezések tervezésének optimálása területén. | |
| **Tantárgy tematikus leírása:**  Bevezető áttekintés. A szerkezet- és rendszer optimálási lehetőségei. Célfüggvények, méretezési feltételek. Az egycélfüggvényes optimálás matematikai módszerei. Egyszerű szerkezeti elemek optimális méretezése. Számítógépes algoritmusai: Backtrack, SUMT, Komplex, Hillclimb. Sequential Quadratic Programming, Flexible tolerance, Leap-frog, Dynamic-Q, Metaheurisztikus módszerek: Denevér, Kakukk, Koli baktérium. Genetikus algoritmus, Differenciális evolúció módszere, Részecskecsoport, Firefly, Immunrendszer, Kulturális, stb. Az Excel Solver és a MathCad alkalmazása. A többcélfüggvényes optimálás matematikai módszerei. Költségek, költségcsökkentés, gazdaságosság. Gyártási szempontok az optimálásban. Egyszerű szerkezetek és szerkezeti elemek optimálása. Vegyipari műveletek optimálása. Vegyipari berendezések optimálása. Silók optimálása. Keretszerkezetek optimálása. Síkfalú porszűrő berendezések falának optimálása. Acélszerkezetek tűzvédelmi tervezése. Saját feladat egy vegyipari berendezés optimálása témában. | |
| **Félévközi számonkérés módja:** *Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi írásbeli zárthelyi dolgozat min. 50%-os teljesítése, saját feladat elkészítése min. 50%-os szinten.*  **Értékelése:**  *Ötfokozatú skálán: 0-50%: elégtelen, 51%-65%: elégséges, 66%-80%:közepes, 81%-92%: jó, 92% fölött: jeles.* | |
| **Kötelező irodalom:**   1. Farkas József, Jármai Károly: Fémszerkezetek innovatív tervezése, Gazdász-Elasztik Kiadó és Nyomda, 2015, 592 old. ISBN 978-963-358-064-6 2. Jármai,K.,Iványi,M.: Acélszerkezetek tűzvédelmi tervezése, *Bevezetés az acélszerkezetekkel kapcsolatos európai szabványokba és alkalmazásukba*. Gazdász-Elasztik Kft. Miskolc, 259 old. 2008. ISBN 978-963-87738-4-5 3. Jármai,K.,Iványi,M.: Gazdaságos fémszerkezetek analízise és tervezése, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2001, 226 p. ISBN 963 420 674 3   Ajánlott irodalom:   1. Farkas,J.,Jármai,K.: Optimum design of steel structures, *Springer Verlag*, Heidelberg, 2013. 288 p. ISBN 978-3-642-36867-7, <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-36868-4> 2. Farkas,J.,Jármai,K.: Design and optimization of metal structures, *Horwood Publishers*, Chichester, UK, 2008. 328 p. ISBN: 978-1-904275-29-9 | |