

Dunaújvárosi Főiskola

# Anyagmérnöki alapképzési szak

Tanterv 2014

2014. július 25.



## Tartalomjegyzék

Szakeírás .....	5
Óraterv:.....	8
Anyagmérnöki alapképzési szak tantárgyainak rövid ismertetése .....	10
Vállalatgazdaságtan II. ....	10
Informatika .....	11
Mérnöki fizika .....	12
Matematika I. ....	13
Mechanika I. ....	14
Közgazdaságtan I. ....	15
CAD .....	16
Gépszerkezetan I. ....	17
Kémia és Anyagismeret .....	18
Mechanika II. ....	19
Matematika II. ....	20
Hő- és áramlástan .....	21
Fizikai kémia I. ....	22
Szerkezeti anyagok technológiája .....	24
Menedzsment .....	25
Matematika III. ....	26
Anyagvizsgálat .....	27
Villamosságtan .....	28
Műszaki anyagtudomány I. ....	29
Szilikátkémia .....	30
Fizikai kémia II .....	31
Szerves és makromolekuláris kémia .....	32
Hő- és felületkezelés .....	33
Polimerek technológiája .....	34
Kerámia technológia .....	35
Analitikai kémia .....	36
Fémtechnológia .....	37
Műszaki anyagtudomány II. ....	38
Fémek képlékenyalakítása.....	39
Folyamatmodellezés.....	40
Hegesztés.....	41
Öntészet, porkohászat.....	42

Kompozitok, különleges anyagok .....	43
Környezetvédelem és energiagazdálkodás .....	44
Minőségirányítás .....	45
Szakmai gyakorlat (anyagmérnök).....	46
Szakedolgozat (anyagmérnök).....	47
Választható szakmai ismeretek .....	48
Bevonatolási technológiák .....	48
Szerszámtervezés .....	49

**Szakeírás**

<b>Anyagmérnöki alapképzési szak (Materials Engineering)</b>	
Képzésért felelős intézmény	Dunaújvárosi Főiskola
Intézményi azonosító száma	FI60345
Címe	2400 Dunaújváros, Táncsics Mihály utca 1/A
Felelős vezető	Dr. András István rektor
<b>Képzésért felelős vezetők</b>	
Szakfelelős Intézet	Műszaki Intézet
Intézetigazgató	Dr. Kiss Endre PhD
Szakfelelős	Dr. Palotás Béla, CSc, PhD
Felvétel feltétele	érettségi
<b>Képzési adatok</b>	
Képzés szintje	alapképzés
Végzettség	alapfokozat
Az oklevélben szereplő szakképzettség magyarul	anyagmérnök
Az oklevélben szereplő szakképzettség angolul	Materials Engineer
Képzési idő	7 félév
Megszerzendő kreditpontok száma	210

A szak képzési célja	A képzés célja anyagmérnökök képzése, akik alkalmasak az anyagokban zajló folyamatok értelmezésére és irányítására, az anyagok szerkezetének és tulajdonságainak vizsgálatára és azoknak a különböző technológiák során történő megváltoztatására, az anyag-előállítás technológiai folyamatainak rendszerszemléletű irányítására és szervezésére, valamint ezen technológiákkal előállított anyagok minőségének biztosítására, továbbá kellő mélységű elméleti ismeretekkel rendelkeznek a képzés második ciklusban történő folytatásához.
Szakmai gyakorlat	7. félévben
Végbizonyítvány (abszolutórium) kiállításának feltétele	A tantervben előírt vizsgák eredményes letételét és – a nyelvvizsga letételének és szakdolgozat (diplomamunka) elkészítésének kivételével – más tanulmányi követelmények teljesítését, illetve a szakdolgozathoz (diplomamunkához) rendelt kreditpontok kivételével a képzési és kimeneti követelményekben előírt kreditpontok megszerzését igazolja, amely minősítés és értékelés nélkül tanúsítja, hogy a hallgató a tantervben előírt tanulmányi és vizsgakövetelménynek mindenben eleget tett.
Szakdolgozat	A szakdolgozat olyan konkrét szakterületen adódó anyagmérnöki feladat megoldása vagy kutatási feladat kidolgozása, amely a hallgató tanulmányai során megszerzett ismereteire támaszkodva, kiegészítő szakirodalmak tanulmányozásával a belső és ipari konzulensek irányításával egy félév alatt elkészíthető. A jelölt a szakdolgozattal igazolja, hogy kellő jártasságot szerzett a tanult ismeretanyag gyakorlati alkalmazásában, képes az anyagmérnöki feladatainak elvégzésére és a tananyagon túl jártas egyéb szakirodalomban is, amelyet értéktéremtő módon képes alkalmazni. Formai követelmények: A szakdolgozat terjedelme 50-70 oldal.
Záróvizsgára bocsátás feltétele	A záróvizsgára bocsátás feltétele a végbizonyítvány (abszolutórium) megszerzése és bírálatra elfogadott szakdolgozat.
Záróvizsga	A záróvizsga az oklevél megszerzéséhez szükséges ismeretek, készségek és képességek ellenőrzése és értékelése, amelynek során a hallgatónak arról is tanúságot kell tennie, hogy a tanult ismereteket alkalmazni tudja. A záróvizsga a szakdolgozat megvédéséből és a tantervben meghatározottak tantárgyak szóbeli vizsgájából áll.
Oklevélátlag	Az oklevél eredményét következőképpen kell kiszámítani: $(ZV + D + TA)/3$ . A záróvizsgatantárgy(ak) (ZV) érdemjegyeinek számtani átlaga, szakdolgozat (D) Záróvizsga Bizottság által adott érdemjegye, a teljes tanulmányi időszakban megszerzett összes kreditpontra - a szakdolgozat készítés kivételével - vonatkozó súlyozott tanulmányi átlaga (TA).
Oklevél minősítése	kiváló 4,51 - 5,00; jó 3,51 - 4,50; közepes 2,51 - 3,50; elégséges 2,00 - 2,50
Oklevélkiadás feltétele	Az alapfokozat megszerzéséhez legalább egy idegen nyelvből államilag elismert, középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga vagy ezzel egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél megszerzése szükséges.
Nyelvi képzés	Angol
Testnevelés	A mintatanterv 1-4 félévben, heti 1 óra (csak nappali tagozaton)
Munkarend	Teljesmunkaidős (nappali); részmunkaidős (levelező)

## Elvárt mérnöki kompetenciák

Alapfokozat birtokában az anyagmérnökök – a várható specializációkat is figyelembe véve – ismerik:

- az anyagi rendszerekben zajló fizikai-kémiai folyamatokat, képesek a folyamatok (alapszinten való) matematikai leírására, különös tekintettel a termodinamika és kinetika törvényszerűségeire,
- a szilárd anyagok atomi, mikro- és makroszerkezetét, a szerkezet vizsgálatához szükséges alapvető módszereket és az alapvető eszközök működési elvét, illetve a szerkezetek kialakulását előidéző folyamatokat,
- az anyaggyártó gépek és berendezések működési alapelveit,
- a fémek és ötvözeteik metallurgiai előállításának alapvető technológiáit,
- fémek és ötvözeteik képlékeny alakításának, illetve öntésének alapvető technológiáit,
- a hőkezelés, a felületkezelés alapvető technológiáit,
- a kerámiák, a kompozitanyagok gyártásának alapvető technológiáit,
- a szemcsés anyagok, a polimerek előállításának alapvető technológiáit,
- a műanyagok feldolgozásának alapvető technológiáit,
- az egyenlő esélyű hozzáférés elvét és alkalmazását;

Alapfokozat birtokában az anyagmérnökök – a várható specializációkat is figyelembe véve – képesek:

- az anyagtechnológiák során a munkafázisok minőségi ellenőrzésére és részfeladatok minőségirányítására, különböző termékek tulajdonságainak meghatározására,
- az anyaggyártással kapcsolatos környezeti terhelés felmérésére és annak csökkentésére,
- az anyaggyártással kapcsolatos energiafelhasználás felmérésére és annak racionalizálására,
- munkavédelmi feladatok megoldására.





# Anyagmérnöki alapképzési szak

2014

Levelező		Anyagmérnöki alapképzési szak																												Előfeltétel																
Tantárgykód	Tantárgy neve	Félévek - féléves óraszám																																												
		1				2				3				4				5				6				7																				
ea	gy	l	k	kr	ea	gy	l	k	kr	ea	gy	l	k	kr	ea	gy	l	k	kr	ea	gy	l	k	kr	ea	gy	l	k	kr	ea	gy	l	k	kr												
DFAL-TKT-003	Közgazdaságtan I.	10	5	0	V	5																																								
DFAL-MUG-011	Mechanika I.	10	10	0	V	5																																								
DFAL-INF-001	Matematika I.	5	10	5	V	5																																								
DFAL-MUT-215	Mérnöki fizika	5	10	0	V	5																																								
DFAL-INF-010	Informatika	0	0	15	F	5																																								
DFAL-TVV-337	Vállalatgazdaságtan II.	10	5	0	F	5																																								
DFAL-MUT-411	Hő- és áramlástan						5	5	5	V	5																										DFAL-MUT-215 DFAL-INF-001									
DFAL-MUG-021	CAD						0	0	10	F	5																																			
DFAL-MUG-031	Gépszerkeztan I.						10	10	0	F	5																																			
DFAL-MUA-001	Kémia és anyagismeret						10	0	5	F	5																																			
DFAL-MUG-012	Mechanika II.						10	5	5	V	5																											DFAL-MUG-011								
DFAL-INF-002	Matematika II.						5	10	5	F	5																											DFAL-INF-001								
	Szabadon választható										0	20	0	V	5																															
DFAL-MUA-005	Fizikai kémia I.										10	5	0	V	5																															
DFAL-MUG-032	Gépszerkeztan II.										10	5	5	F	5																							DFAL-MUG-021 DFAL-MUG-031 DFAL-MUA-001								
DFAL-MUA-003	Szerkezeti anyagok technológiája										10	0	5	F	5																															
DFAL-TVV-607	Menedzsment										5	10	0	F	5																															
DFAL-INF-003	Matematika III.										5	5	5	F	5																							DFAL-INF-001								
DFAL-MUA-004	Szilikatkémia															10	0	5	V	5																		DFAL-MUA-001								
DFAL-MUA-028	Anyagvizsgálat															0	0	15	F	5																										
DFAL-MUA-007	Műszaki anyagtudomány I.															10	0	5	F	5																										
DFAL-MUA-006	Fizikai kémia II															10	5	5	V	5																		DFAL-MUA-005								
DFAL-MUA-002	Szerves és makromolekuláris kémia															10	0	5	V	5																		DFAL-MUA-001								
DFAL-INF-200	Villamoságtan															10	10	0	F	5																										
DFAL-MUA-026	Hő- és felületkezelés																																													
DFAL-MUA-014	Análitikai kémia																																													
DFAL-MUA-025	Polimerek technológiája																																						DFAL-MUA-002							
DFAL-MUA-024	Kerámia technológia																																						DFAL-MUA-004							
DFAL-MUA-022	Fémtechnológia																																													
DFAL-MUA-008	Műszaki anyagtudomány II.																																						DFAL-MUA-007							
DFAL-MUA-023	Fémek képlékenyalakítása																																													
DFAL-MUA-021	Öntészet, porkohászat																																													
	Választható szakmai ismeretek																																													
DFAL-MUG-042	Hegesztés																																													
DFAL-MUA-009	Folyamatmodellezés																																													
DFAL-MUA-027	Kompozitok, különleges anyagok																																													
	Szabadon választható																																													
DFAL-MUG-111	Minőségirányítás																																													
DFAL-MUT-511	Környezetvédelem és energiagazdálkodás																																													
DFAL-MUA-102	Szakdolgozat (anyagmérnök)																																						1-6 félév minden tárgynak teljesítése							
DFAL-MUA-101	Szakmai gyakorlat (anyagmérnök)																																													
	<b>Féléves EA, GY, L, Kredit</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	<b>15</b>	<b>35</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>5</b>	<b>35</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>10</b>	<b>30</b>																	
	Féléves összes óra	100				100				100				100				100				100				100																				
	<b>Összkredit</b>	<b>210</b>																																												

### Választható szakmai tárgyak

Levelező		Anyagmérnöki alapképzési szak																												Előfeltétel									
Tantárgykód	Tantárgy neve	Félévek - féléves óraszám																																					
		1				2				3				4				5				6				7													
ea	gy	l	k	kr	ea	gy	l	k	kr	ea	gy	l	k	kr	ea	gy	l	k	kr	ea	gy	l	k	kr	ea	gy	l	k	kr	ea	gy	l	k	kr					
DFAL-MUA-032	Bevonatolási technológiák																																						
DFAL-MUA-031	Szerszámtervezés																																						

Jelölések: V Vizsga, F Félévközi jegy, ea előadás, gy gyakorlat, l labor, kr kredit, k követelmény

Anyagmérnöki záróvizsgatárgyak ZV1	
DFAL-MUA-028	Anyagvizsgálat
DFAL-MUA-007	Műszaki anyagtudomány I.
DFAL-MUA-008	Műszaki anyagtudomány II.

Anyagmérnöki záróvizsgatárgyak ZV2	
DFAL-MUA-022	Fémtechnológia
DFAL-MUA-024	Kerámia technológia
DFAL-MUA-025	Polimerek technológiája

Nyelvi követelmény:

Azon hallgatók számára, akik nem rendelkeznek az oklevél kiállításához szükséges nyelvi követelménnyel kötelező a meghirdetett nyelvi kurzusok felvétele és teljesítése.

### Nyelvi képzés

Levelező		Anyagmérnöki alapképzési szak																												Előfeltétel									
Tantárgykód	Tantárgy neve	Félévek - féléves óraszám																																					
		1				2				3				4				5				6				7													
ea	gy	l	k	kr	ea	gy	l	k	kr	ea	gy	l	k	kr	ea	gy	l	k	kr	ea	gy	l	k	kr	ea	gy	l	k	kr	ea	gy	l	k	kr					
DFAO-TKM-910	Idegen nyelvi ismeretek 1.	0	0	0	A	0																																	
DFAO-TKM-920	Idegen nyelvi ismeretek 2.						0	0	0	A	0																												
DFAO-TKM-930	Idegen nyelvi ismeretek 3.										0	0	0	A	0																								

## Anyagmérnöki alapképzési szak tantárgyainak rövid ismertetése

### Vállalatgazdaságtan II.

**DFAN-TVV-337 2/1/0/F/5**

**DFAL-TVV-337 10/5/0/F/5**

**Felelős oktatási egység:** Társadalomtudományi Intézet

**Kötelező előtanulmány neve:**

Nincs

**Jellemző átadási módok:**

Előadás: Minden hallgatónak nagy előadóban, táblás előadás. Projektor vagy írásvetítő használata (összes óra 50%-ában).

Gyakorlat: Minden hallgatónak táblás gyakorlat, projektor vagy írásvetítő használata (összes óra 50%-ában).

Labor:

**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

A tananyag átfogó ismereteket nyújt a vállalatgazdaságtan témáján belül a vállalatok alapítása, működtetése, átalakulása, megszüntetése, anyagi, vagyoni, pénzügyi gazdálkodása témájában. A hallgató képessé válik a vállalati gazdálkodás lényegének, lebonyolításának áttekintésére és a vállalati (vállalkozási) jogi ill. egyéb szabályozás megismerésére és alkalmazására. Ismeri a vállalatok gazdasági, pénzügyi, személyi, anyagi, vagyoni jellemzőit, összetevőit, a vállalatok tevékenységében rejlő kockázatokat, ezek fajtáit, a nemzetközi és hazai vállalati együttműködések jellemzőit és mindezek készségszintű alkalmazására válik képessé. Az elméleti ismeretek mellett a gyakorlati jellemzők megismerésére is mód nyílik.

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

A vállalatok kialakulása, a fogalma, a működésének jogi háttere. A vállalat makro és mikro, külső és belső környezete. A vállalat, mint gazdasági rendszer, a gazdasági rendszerek jellemzői, működésének alapfogalmai. A vállalati cél, célrendszer, stratégia. A vállalatok gazdasági döntései. A vállalati erőforrások és tevékenységrendszer ismertetése. A vállalat vagyona és forrásai, a vállalat finanszírozása. A vállalatok szervezete és vezetése. A vállalatok erőforrás gazdálkodása. A vállalati termelés, szolgáltatás, anyagi folyamatok bemutatása. A vállalat belső és külső logisztikája. A vállalat emberi erőforrás gazdálkodása. A vállalati információ forrásai, szerepe. A vállalati innováció. A vállalatok bevételei és költséggazdálkodása. A minőség fogalma, a teljes körű minőségbiztosítás és ellenőrzés (TQM). A vállalati stratégia, stratégiai vezérelvek, stratégiai menedzsment, a stratégia kidolgozása, végrehajtása, ellenőrzése. Controlling. Az üzleti tervezés szerepe, bemutatása. A vállalati etika, felelősség, kultúra a vállalatok működése során. Outsourcing (kiszervezés), kialakulása, típusai, megvalósításának lehetőségei. Vállalati együttműködések.

**Tanulói tevékenységformák:**

Elméleti anyag feldolgozása irányítással 40 % Elméleti anyag önálló feldolgozása 10 %  
Feladatmegoldás irányítással 25 % Feladatok önálló feldolgozása 25 %

**Kötelező irodalom és elérhetősége:**

1. Chikán Attila: Bevezetés a vállalatgazdaságtanba, Bologna tankönyvsorozat, Aula, Bp. 2006.
2. Chikán Attila: Vállalatgazdaságtan, Aula, Bp. 2004.

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

1. Lengyel László: Vállalatgazdaságtan I. SZIE-GTK-KVA jegyzet, Bp. 2006.
2. Lengyel László: Vállalatgazdaságtan II. SZIE-GTK-KVA jegyzet, Bp. 2006.

**Informatika****DFAN-INF-010 0/0/3/F/5****DFAL-INF-010 0/0/15/F/5****Felelős oktatási egység:** Informatikai Intézet / Informatikai Intézet**Kötelező előtanulmány neve:**

Nincs

**Jellemző átadási módok:**Előadás:Gyakorlat: -Labor: Számítógépes termekben egyéni feladatokat oldanak meg a hallgatók tanári segítséggel**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

A hallgatók szerezzenek olyan alapvető informatikai ismereteket, amely a nemzetközileg meghatározott informatikai írástudás (ECDL) alapmoduljainak elsajátításához szükséges. Legyenek képesek egy grafikus operációs rendszer biztos kezelésére. Tudjanak tetszőleges szöveges és táblázatot szövegszerkesztő és táblázatkezelő programmal elkészíteni. Tudjanak az Interneten böngészni és levelezni. Legyenek képesek egyszerű adatbázisok elkészítésére és kezelésére, valamint egyszerű bemutatók készítésére.

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

Operációs rendszer kezelése (Windows), fájlok, mappák, háttértárak kezelése. Víruskeresés, vírusirtás, naplózás. Tömörített dokumentumok kezelése. A Windows segédprogramjainak (Paint, Jegyzetömb) használata. Szövegszerkesztés a Word programmal. Karakter és bekezdésformázás, hasábok, tabulátorok, élőfejek és élőlábak, különleges karakterek, felsorolás és számozás, táblázatok, stílusok, körlevél. Táblázatkezelés az Excel programmal. Táblázatok feltöltése, formázása, képletek, függvények használata, címzések, diagramok, adattáblák, célértékkeresés, solver, adatbázis műveletek, kimutatás. Internet böngészők beállításai és használata. Levelezőprogramok beállításai és használata: Levelek küldése, fogadása, mellékletek, címjegyzék, titkos másolat, fontos levél. Adatbázis készítés az Access programmal. Adattáblák létrehozása, formázása, adattáblák összekapcsolása. Lekérdezések (választó, táblakészítő, törölő, hozzáfűző, frissítő, keresztáblás), űrlapok, jelentések készítése. Prezentáció készítés a PowerPoint programmal.

**Tanulói tevékenységformák:**

Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel, Információk feladattal vezetett rendszerezése (40%)  
Feladatok önálló feldolgozása (60%)

**Kötelező irodalom és elérhetősége:**

1. Király Zoltán-Ősz Rita: Szövegszerkesztés példatár
2. Király Zoltán-Ősz Rita: Táblázatkezelés példatár
3. Király Zoltán: Adatbáziskezelés példatár
4. ECDL vizsgapéldatár
5. Elektronikus irodalom:
6. Távoktatási anyag a Moodle, vagy a Neptun rendszerben

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

**Mérnöki fizika**

**DFAN-MUT-215 1/2/0/V/5**  
**DFAL-MUT-215 5/10/0/V/5**

**Felelős oktatási egység:** Műszaki Intézet

**Kötelező előtanulmány neve:**  
Nincs

**Jellemző átadási módok:**

Előadás: Minden hallgatónak nagy előadásban, táblás előadás. Projektor, vagy írásvetítő használata (Összes óra 33,33%-ában)(15 óra)

Gyakorlat: Maximum 30 fős csoportokban táblás számolási gyakorlat. (Összes óra 66,66%-ában)(24 óra)

Labor: 5x2 óra laboratóriumi mérés és 2 óra felkészítés nyitott laboratórium keretében (Órarenden kívül)

**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

A hallgató ismerje az anyagi pont mechanikájának legfontosabb törvényeit, - Ismerje a folyadékok és gázok sztatikájához és dinamikájához tartozó legfontosabb összefüggéseket - Ismerje meg a hőtan, az elektromosságtan, valamint az optika, a kvantummechanika és a félvezetők és a modern fizika alapjait. Legyen képes a felsorolt témakörökben összefüggések felismerésére, alapszintű feladatok megoldására.

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

Kinematika, dinamika. A mechanika axiómái. Lendület, és megmaradása. Munka, energia, teljesítmény, munkatétel. Rezgés. A folyadékok és gázok mechanikájának alapjai. Pascal, Archimedes törvénye. Kontinuitási egyenlet. Munka, hőmennyiség, belső energia, I. főtétel. Hőtágulás, fázisátalakulások. Coulomb törvénye, potenciál és feszültség, kapacitás. Áramerősség, Ohm törvény, ellenállás, ellenállások kapcsolása, Kirchoff törvények, hálózatszámítás. Egyenáram mágneses mezeje, elektromágneses indukció. Váltakozó áram elemei. Geometriai optika. Fizikai optika. A kvantummechanika és az anyagszerkezettan alapjai, félvezető eszközök. A modern informatikai eszközök működésének alapjai. Moore törvény, a kvantumkomputer alapfogalmai.

**Tanulói tevékenységformák:**

Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel és az anyag rögzítése a saját és az elektronikusan rendelkezésre álló jegyzet felhasználásával 40% Mérési gyakorlatok önálló elvégzése 20% Feladatok irányított és önálló feldolgozása 20% Tesztfeladatok megoldása 20%

**Kötelező irodalom és elérhetősége:**

- Kiss Endre: Mérnöki Fizika (elektronikus jegyzet)
- Fizika feladatgyűjtemény ( szerk. Horváth Miklós, elektronikus jegyzet)

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

- Budó Ágoston: Kísérleti Fizika I., II., III. (Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1997)
- R. Feynmann: Modern Fizika 1., 2., 3., 5., 7., 9. (Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1986)

**Matematika I.****DFAN-INF-001 1/2/1/V/5****DFAL-INF-001 5/10/5/V/5****Felelős oktatási egység:** Informatikai Intézet**Kötelező előtanulmány neve:**

Nincs

**Jellemző átadási módok:**Előadás: Fogalmak, módszerek ismertetése nagy előadóban, táblás előadás.Gyakorlat: Kistermi táblás, számítási gyakorlatok.Labor: Kistermi, számítógépes labor gyakorlatok.**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

Azoknak a matematikai alapoknak a megszerzése, melyek a szaktárgyak elsajátításához nélkülözhetetlenek, valamint matematikai ismeretek bővítése a szakirodalom tanulmányozásához.

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

Műveletek komplex számokkal. Halmazelméleti ismeretek, a függvény fogalma. Számsorozatok határértéke, konvergenciakritériumok. Egyváltozós valós függvények alaptulajdonságai, határérték, folytonosság. Egyváltozós valós függvények differenciálhányadosának értelmezése, a differenciálhatóság és a folytonosság kapcsolata, a deriváltfüggvény, a differenciálható függvény differenciálja. Általános differenciálási szabályok, elemi függvények differenciálása. A differenciálszámítás középértéktételei, magasabb rendű differenciálhányadosok, L'Hospital-szabály, függvénydiszkusszió. A Riemann-integrál fogalma, az integrálhatóság feltételei, a határozott integrál tulajdonságai, az integrálszámítás középértéktétele, a Newton-Leibniz-formula. A primitív függvény, a határozatlan integrál és néhány tulajdonsága, alapintegrálok. Integrálási módszerek. Improprius integrál. A többváltozós valós függvények alaptulajdonságai, differenciálszámítása, szélsőértékeinek számítása.

**Tanulói tevékenységformák:**

Elméleti anyag feldolgozása irányítással 10 % Elméleti anyag önálló feldolgozása 30 %  
Feladatmegoldás irányítással 30 % Feladatok önálló feldolgozása 30 %

**Kötelező irodalom és elérhetősége:**

Kovács J. - Takács G. - Takács M.: Analízis. 16. kiadás. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2004.

Dr. Takács M. (szerk.): Analízis példatár. 3. javított kiadás. Dunaújváros, Dunaújvárosi Főiskola Kiadói Hivatala, 2010.

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

Horváth P.: Feleletválasztásos feladatok a matematika gyakorlatokhoz. 2. javított kiadás. Dunaújváros, Dunaújvárosi Főiskola Kiadói Hivatala, 2008.

Dr. Takács M.: Komplex számok példatár. 3. javított kiadás. Dunaújváros, Dunaújvárosi Főiskola Kiadói Hivatala, 2009.

**Mechanika I.**

DFAN-MUG-011 2/2/0/V/5

DFAL-MUG-011 10/10/0/V/5

Felelős oktatási egység: Műszaki Intézet

**Kötelező előtanulmány neve:**

Nincs

**Jellemző átadási módok:**Előadás: Minden hallgatónak nagy előadásban, előadás, Power Point és írásvetítő felhasználásával.Gyakorlat: Maximum 25 fős kistermi táblás, számítási gyakorlatok.Labor: -**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

A hallgató az előadásokon elhangzó fogalmak és összefüggések a gyakorlatokon és az otthoni felkészülés során történő alkalmazásával elsajátítja az egyszerű mérnöki szerkezetek tervezésének mechanikai alapjait. Megismerkedik a statika és szilárdságtan fogalomrendszerével és gyakorlatban alkalmazott összefüggésekkel.

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

Anyagi pont statikája: vektor fogalma, vektorokkal végezhető műveletek. Erő, erőrendszer, egyensúly. Merev testek statikája: merev test fogalma. Nyomaték fogalma. Erőrendszerek egyenértékűsége, redukálása. Eredő fogalma. Merev test egyensúlya. Ideális kényszerek. Támaszerő rendszerek meghatározása térbeli és síkbeli erőrendszerek esetén. Tartók statikája: tartóelemek, tartók és kényszerek, belső erők és igénybevételek fogalma és meghatározásuk elve, az igénybevételek közötti összefüggések. Szilárdságtan alapjai: a szilárdságtan alapfogalmai, felosztása, módszerei, a szilárdsági vizsgálatok célja, a szerkezeti elemekkel szemben támasztott követelmények, a szakítódiaagram és az abból megállapítható mechanikai jellemzők. Mechanikai feszültségek meghatározása egyszerű igénybevételek esetén. Feszültségi állapot fogalma és megadása. Feszültségi állapot kiértékelése, főfeszültségek, feszültségi főirányok. Alakváltozási állapot elemei: fajlagos nyúlások és szögtorzulások. Alakváltozási állapot kiértékelése. Összefüggés az alakváltozási és feszültségi állapot elemei közt. Egyenértékű feszültség fogalma, elméletei.

**Tanulói tevékenységformák:**

Elméleti anyag feldolgozása irányítással/önállóan: 15/35 % Feladatmegoldás irányítással/önállóan: 15/35 %

**Kötelező irodalom és elérhetősége:**

Dr. Vigh Sándor: Mechanika. Főiskolai jegyzet

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

Műszaki mechanika I. Elemi Statika, Munkafüzet, Tanszéki munkaközösség, Dunaújváros, ME DFK Kiadói Hivatal, 1994.

Műszaki mechanika II/1. Elemi szilárdságtan, Munkafüzet, Dunaújváros, DF Kiadó, 2000.

Dr. Vigh S. . Műszaki mechanika IV. Keresztmetszeti jellemzők. főiskolai jegyzet, Dunaújváros, DF Kiadó, Dunaújváros, 1998.

Műszaki mechanika I. Példatár: 1. rész, Dunaújváros , DF Kiadói Hivatal, 2000.

Műszaki mechanika II. Példatár: II/A, , Dunaújváros , DF Kiadói Hivatal, 2000.

**Közgazdaságtan I.****DFAN-TKT-003 2/1/0/V/5****DFAL-TKT-003 10/5/0/V/5****Felelős oktatási egység:** Társadalomtudományi Intézet**Kötelező előtanulmány neve:**

Nincs

**Jellemző átadási módok:**Előadás: Közös előadás nagy táblás terembenGyakorlat: Kiscsoportos táblás gyakorlatokLabor:**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

Alapvető cél, hogy a hallgató megismerje és elsajátítsa közgazdasági ismeretek révén a gazdaság mozgástörvényeinek, a valós társadalmi összefüggéseknek, kölcsönhatásoknak a főbb törvényszerűségeit. A Közgazdaságtan I. tantárgy a mikro- és makroökonómiai jelenségek, kapcsolatrendszerek és szemlélet bemutatásával a gazdasági cselekvések mozgatórugóinak megértését, a gazdasági életben való eligazodást segíti. Ennek keretében célja az általános közgazdasági alapfogalmak bemutatása, a piacgazdasági szereplők tevékenysége eredményeként alakuló gazdasági folyamatok elemzése, valamint a makrogazdasági jelenségek mögött meghúzódó törvényszerűségek megértése. A tantárgy előkészíti és megalapozza az alkalmazott közgazdaságtani ismeretek elsajátítását.

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

A közgazdaságtan, mint tudomány. Bevezetés a közgazdasági gondolkodásmódba. Makro-és mikroökonómia. Pozitív és normatív közgazdaságtani szemlélet. A közgazdaságtan tárgya, alapfogalmai. Koordinációs mechanizmusok a gazdaságban. A piac és a piaci alapfogalmak. A piac működése és az ármechanizmus. A kereslet és a kínálat. Keresleti és kínálati függvény/görbe. A piaci egyensúly. A keresletrugalmasság. Rugalmasság és árbevétel kapcsolata. A vegyes gazdaság szereplői. A háztartás motivációi, jövedelmei, kiadásai. Az üzleti szervezetek gazdálkodása. Költségek, bevétel és profitfogalmak. Piaci formák és piaci szerkezetek. Termelési tényezők és piacuk. Externális hatások a gazdaságban. A nemzetgazdasági teljesítmény fogalma, legfontosabb statisztikai mérőszámai. A gazdasági növekedés alapfogalmai, feltételei, mérése. Gazdasági fejlődés, fenntartható növekedés. A pénz fogalma és funkciói. A modern bankrendszer és a pénzkínálat. Pénzpiac és az inflációs folyamatok. A munkapiac alapvető kategóriái. Munkapiaci egyensúlytalanságok, a munkanélküliség. Az állam a piacgazdaságban. Kormányzati funkciók. A költségvetés. Makrogazdasági folyamatok állami befolyásolása. A nyitott gazdaság és a gazdaságpolitika összefüggései. Nemzetközi pénz- és tőkeáramlás, fizetési mérleg. Globalizáció, nemzetközi trendek és problémák a világgazdaságban.

**Tanulói tevékenységformák:**

Elméleti anyag feldolgozása irányítással 17% Elméleti anyag önálló feldolgozása 17% Feladatmegoldás irányítással 17% Feladatok önálló feldolgozása 49%

**Kötelező irodalom és elérhetősége:**

Stephen D. Williamson: Makroökonómia. Osiris Kiadó Kft., Budapest, 2009.

Kurtán Lajos: Közgazdaságtan. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2008.

Amihai Glazer - David Hirschleifer - Jack Hirschleifer: Mikroökonómia. Osiris Kiadó Kft., Budapest, 2009.

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

Meyer Dietmar - Solt Katalin: Makroökonómia. AULA Budapest 2006.

Solt Katalin: Mikroökonómia. TRI-Mester Bt., Tatabánya, 2007.

**CAD**

**DFAN-MUG-021 0/0/2/F/5**  
**DFAL-MUG-021 0/0/10/F/5**

**Felelős oktatási egység:** Műszaki Intézet

**Kötelező előtanulmány neve:**  
Nincs

**Jellemző átadási módok:**

Előadás: -

Gyakorlat: -

Labor: Számítógépi laboratóriumi gyakorlat.

**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

A hallgató ismerje a számítógépes geometriai modellezés gyakorlatát. Legyen képes alkatrészek parametrikus geometriai modelljeinek felépítésére, melyek a konstrukciós változtatásokat "túlélnek" és a tervezői szándékot tartalmazzák. Legyen képes a többféle szóba jöhető modellezési sorrend, módszer közül az adott feladat szempontjából optimális kiválasztására. Legyen képes a létrehozott alkatrészekből összeállítást felépíteni. Legyen képes az alkatrészek, összeállítások az érvényes rajzi szabványok előírásainak a lehető legjobban megfelelő műszaki rajzának előállítására.

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

A hallgató számítógépes laboratóriumi foglalkozások keretében megismeri a számítógépes geometriai modellezés gyakorlatát egy korszerű, parametrikus modellezőrendszer (SolidWorks) alkalmazásán keresztül. Elsajátítja a gépkatrészek létrehozásához szükséges parancsok használatát. Megtanulja az összeállítások felépítésének módját. Felkészül arra, hogy mérnöki munkája során a hatályos szabványoknak a lehető legjobban megfelelő műszaki rajzdokumentációt hozzon létre a korábban felépített alkatrész- és összeállítási modellek alapján.

**Tanulói tevékenységformák:**

Elméleti anyag feldolgozása irányítással 20 % Elméleti anyag önálló feldolgozása 20 %  
Feladatmegoldás irányítással 20 % Feladatok önálló feldolgozása 40 % Laboratóriumi mérések irányítással - Laboratóriumi jegyzőkönyvek elkészítése.

**Kötelező irodalom és elérhetősége:**

SolidWorks Online Help

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

A SolidWorks programrendszerrel kapcsolatos leírások, dokumentációk.



**Gépszerkezetan I.****DFAN-MUG-031 2/2/0/F/5****DFAL-MUG-031 10/10/0/F/5****Felelős oktatási egység:** Műszaki Intézet**Kötelező előtanulmány neve:**

Nincs

**Jellemző átadási módok:**Előadás: Minden hallgatónak nagy előadásban, előadás, Power Point és írásvetítő felhasználásával.Gyakorlat: Maximum 25 fős kistermi táblás, vázolás, szerkesztési gyakorlatok.Labor:**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

A hallgató legyen képes elvégezni az ábrázoló geometriában előforduló alapszerkesztések tetszőleges variációját. Ismerje fel a különböző összetett feladatok megoldásához szükséges elemi szerkesztéseket, legyen képes megállapítani azok megfelelő sorrendjét. Tudja kiválasztani a lehetséges megoldási módok közül az adott helyzetnek megfelelő optimálist. A hallgató ismerje műszaki rajzi vetületek, metszetek képzésének elméletét és gyakorlatát. A hallgató legyen képes gépalkatrészek műszaki rajzának hagyományos eszközökkel történő szerkesztésére, műszaki rajzok olvasására. A hallgató legyen képes gépalkatrészek mérethálózatának felépítésére.

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

Képsík, koordinátarendszer, vetítés. Pont ábrázolása, egyenes valódi és pontképe. Vetületi, valamint a nézetváltás törvénye. Térelemek kölcsönös helyzetei. Egyenes helyzeteitől függő vetületei, kitérő és metsző egyenesek. Transzverzálisok, sík nevezetes egyenesei. Síkidom valódi nagysága, szerkesztések leforgatással. Két sík metszésvonala, hajlásszögek, távolságok. Feladatok megoldása alapszerkesztésekkel. A műszaki rajzkialakítás alapszabványai. A műszaki gyakorlat vetületrendszereinek elvi áttekintése. Nézetek, nézetrendek alkalmazása. Metszetek és szelvények alkalmazása. Méretmegadás műszaki rajzokon. Mérethálózatok.

**Tanulói tevékenységformák:**

Elméleti anyag feldolgozása irányítással 20 % Elméleti anyag önálló feldolgozása 20 %  
Feladatmegoldás irányítással 20 % Feladatok önálló feldolgozása 40 % Laboratóriumi mérések irányítással - Laboratóriumi jegyzőkönyvek elkészítése.

**Kötelező irodalom és elérhetősége:**

1. Ábrázoló Geometria Alapfeladatok (Útmutató és gyakorlati feladatok, Zahola Tamás)
2. Tóth László- Zahola Tamás: Géprajz. Főiskolai jegyzet. Főiskolai Kiadó

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

1. Koffán Károly: 15 előadás. Főiskolai jegyzet. Főiskolai Kiadó
2. Koffán Károly: 15 gyakorlat. Főiskolai jegyzet. Főiskolai Kiadó

**Kémia és Anyagismeret**

DFAN-MUA-001 2/0/1/F/5

DFAL-MUA-001 10/0/5/F/5

Felelős oktatási egység: Műszaki Intézet

**Kötelező előtanulmány neve:**

Nincs

**Jellemző átadási módok:**Előadás: Táblás előadás projektor használatával.Gyakorlat:Labor: Táblás gyakorlat és/vagy laboratóriumi mérés. Írásvetítő, projektor használata.**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

A tantárgy célja, hogy a hallgatók alapvető kémiai ismereteket sajátítsanak el, amelyek révén megismerkednek az anyagok felépítésével, az anyagi tulajdonságokat meghatározó elektronhéj szerkezettel, a makroszkopikus jellemzőket meghatározó kémiai kötések fajtáival, illetve az egyes anyagfajták (fémek, kerámiák, polimerek) mikroszkópos felépítésével és vizsgálati módszereivel. A hallgatók megismerik az anyagok szerkezete és tulajdonságai közötti összefüggéseket, ez alapján egyszerűbb esetekben képesek lesznek a felhasználási célnak legjobban megfelelő anyagok kiválasztására.

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

Atomszerkezet. A periódusos rendszer felépítése. Elektronkonfiguráció. A kémiai kötés fajtái és jellemzői. Elektronaffinitás, elektronegativitás, oxidációs szám. Erős kötések. Gyenge kötések. Fémek általános jellemzése, reakciókészsége. Szerves kémiai alapismeretek. Szénvegyületek csoportosítása, nomenklatura. Izoméria. Szerves anyagok legfontosabb reakciói. A makromolekulák kapcsolódási lehetőségei, mint a polimer gyártás alapja. Szilikátkémiai alapismeretek. Kolloid kémiai alapismeretek. Szilárd fázisú folyamatok állapotváltozása. Polimorf átalakulás. A műszaki anyagok típusai. Szerkezet - feldolgozás - tulajdonságok kölcsönhatása. Kristályos szerkezet, kristályrendszerek. Kristály, kristallit. A kristályrács hibái. Az atomok mozgása az anyagban, diffúzió. A fémek anyagok fázisai és szövetelemei. Az egyensúlyi fázisdiagramok jelentősége, meghatározása. A két- és háromalkotós egyensúlyi fázisdiagramok olvasásának szabályai. A kétalkotós egyensúlyi fázisdiagramok alaptípusai.

**Tanulói tevékenységformák:**

Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel 50% Anyagvizsgálatok végzése 30% Mérések kiértékelése, jegyzőkönyv készítése 20%

**Kötelező irodalom és elérhetősége:**

[1] Verő Balázs, Dénes Éva, Csepeli Zsolt: Bevezetés a műszaki anyagtudományba, Főiskolai Kiadó, Dunaújváros

[2] Dénes Éva, Farkas Péter, Fülöp Zsoltné, Szabó Zoltán: Fémtechnológia, Főiskolai kiadó, Dunaújváros

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

[3] Dr. Tóth Tamás: Mechanikai anyagjellemzők és vizsgálatuk módszerei. Főiskolai Kiadó, Dunaújváros

**Mechanika II.**

DFAN-MUG-012 2/1/1/V/5

DFAL-MUG-012 10/5/5/V/5

Felelős oktatási egység: Műszaki Intézet

**Kötelező előtanulmány neve:**

DFAN(L)-MUG-011 Mechanika I.

**Jellemző átadási módok:**Előadás: Minden hallgatónak nagy előadásban, előadás Power Point és írásvetítő felhasználásával.Gyakorlat: Maximum 25 fős kistermi táblás, számítási gyakorlatok.Labor: 12 fős szilárdságtani és végeelem laborgyakorlat**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

A hallgató az előadásokon elhangzó fogalmak és összefüggések a gyakorlatokon és az otthoni felkészülés során történő alkalmazásával elsajátítja az összetett szerkezetek tervezésének mechanikai alapjait. Megismerkedik a szerkezetek statikájával, használati határállapotok kérdéskörével, a végeelem módszer alapjaival.

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

Szerkezetek statikája: tartószerkezetek osztályozása. Csuklós többtámaszú tartó, háromcsuklós keret, rácsos szerkezetek és további tartószerkezetek erőtan, támaszerők és igénybevételek meghatározása. Kötélszerkezetek. Súrlódás, surlódásos kapcsolatok és alkalmazásuk a gépészetben. Alkalmazott szilárdságtan: a szilárdságtan munkatételei. Alkalmazásuk rúdszerkezetek elmozdulásainak meghatározására. Közelítő módszerek az elmozdulások meghatározására. A végeelem módszer alapfogalmai. Statikailag határozatlan szerkezetek megoldása erőmódszer segítségével. Rugalmas testek stabilitási problémái: síkbeli és térbeli rúdkihajlás, horpadás. Rugalmas-képlékeny alakváltozások, rúdszerkezetek méretezése képlékeny elvek alkalmazásával. Kifáradás jelensége, ellenőrzése. Rideg törés jelensége, ellenőrzése.

**Tanulói tevékenységformák:**

Elméleti anyag feldolgozása irányítással/önállóan: 20/30 % Feladatmegoldás irányítással/önállóan: 10/20 % Laboratóriumi feladatmegoldás irányítással: 20 %

**Kötelező irodalom és elérhetősége:**

Szőnyiné Passa Erzsébet - Dr. Koppány Imre: Mechanika - Tartószerkezetek I/A, Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó 1998.

Dr. Vigh S. szerk.: Műszaki mechanika II/B főiskolai jegyzet, Dunaújváros, DF Kiadó, Dunaújváros, 2003.

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

Tanszéki munkaközösség: Műszaki mechanika I. Elemi Statika, Munkafüzet, Dunaújváros, ME DFK Kiadói Hivatal, 1994.

Tanszéki munkaközösség: Műszaki mechanika II/2. Alkalmazott szilárdságtan, Munkafüzet. DF Kiadó, Dunaújváros, 2002.

Dr. Vigh Sándor - Szilávik Béláné - Dr. Izsák Gyula: Műszaki mechanika I. Példatár 2. rész, Dunaújváros, DF Kiadói Hivatal, 2000.

Dr. Vigh S. szerk.: Műszaki mechanika II. Példatár II/B, főiskolai jegyzet. DF Kiadó, Dunaújváros, 1998.

AXISVM és COSMOS Works használati útmutató

**Matematika II.****DFAN-INF-002 1/2/1/F/5****DFAL-INF-002 5/10/5/F/5****Felelős oktatási egység:** Informatikai Intézet**Kötelező előtanulmány neve:**

DFAN(L)-INF-001 Matematika I.

**Jellemző átadási módok:**Előadás: Minden hallgatónak nagy előadóban, táblás előadás, írásvetítő vagy projektor használatával.Gyakorlat: Kistermi táblás, számítási gyakorlatok.Labor: Kistermi, számítógépes labor gyakorlatok.**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

Azoknak a matematikai alapoknak a megszerzése, melyek a szaktárgyak elsajátításához nélkülözhetetlenek, valamint matematikai ismeretek bővítése a szakirodalom tanulmányozásához.

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

Vektorok, műveletek vektorokkal. Mátrixok, műveletek mátrixokkal. Mátrix determinánsa, inverze, rangja. Lineáris egyenletrendszerek. Tételek, metrikus feladatok. Kombinatorika. Kísérlet. Események, műveletek eseményekkel. A valószínűség fogalma. A valószínűségszámítás axiómái. Események valószínűségének kiszámítása. Feltételes valószínűség. A valószínűségek szorzási szabálya. Események függetlensége. A teljes valószínűség tétele. Bayes-tétel. Kísérletek függetlensége. A valószínűségi változó és jellemzői. Markov- és Csebisev-egyenlőtlenség. Nevezetes valószínűségeloszlások. Nagy számok törvénye. A centrális határeloszlás-tétel. Matematikai statisztikai alapfogalmak. Sokaság, minta. Adatösszességek grafikus és numerikus jellemzése. Átlag, szórás, módusz, medián, kvartilisek, egyéb jellemzők kiszámítása. Statisztikai következtetések. Becslésmélet. Pontbecslés és intervallumbecslés a sokasági várható értékre, szórásra, arányra. Statisztikai hipotézisek vizsgálata. A hipotézisvizsgálat alapfogalmai, elsőfajú hiba, másodfajú hiba. A tanulmányozásra kerülő próbák alapjául szolgáló nevezetes valószínűségeloszlások. Paraméteres próbák a várható értékre és szórásra. Nemparaméteres próbák. A korreláció- és regressziószámítás alapjai.

**Tanulói tevékenységformák:**

Elméleti anyag feldolgozás irányítással: 10% Elméleti anyag önálló feldolgozása: 30% Feladatmegoldás irányítással: 30% Feladatok önálló feldolgozása: 30%

**Kötelező irodalom és elérhetősége:**

[1] Kirchner I.: Lineáris algebra és vektoralgebra. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2007.

[2] Csernyák L.: Valószínűségszámítás. Matematika a közgazdasági alapképzés számára. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2007.

[3] Bognár L. - Buzáné Kis P.: Matematikai statisztika. Dunaújváros, Dunaújvárosi Főiskola Kiadói Hivatal, 2007.

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

[4] Dr. Bognár L. - Horváth P. - Nagy A.: Matematikai gyakorlatok a MATLAB programmal Dunaújvárosi Főiskola Kiadói Hivatala, 2008.

[5] Kirchner I.: Lineáris algebra és vektoralgebra példatár. Dunaújváros, Dunaújvárosi Főiskola Kiadói Hivatala, 2007.

[6] Solt Gy.: Valószínűségszámítás. Budapest, Műszaki Könyvkiadó, 2007 (Bolyai-könyvek).

[7] Buzáné Kis P.: Matematikai statisztika gyakorlatok Excel táblázatkezelővel, Dunaújváros, Dunaújvárosi Főiskola Kiadói Hivatala, 2008.

**Hő- és áramlástan****DFAN-MUT-411 1/1/1/V/5****DFAL-MUT-411 5/5/5/V/5****Felelős oktatási egység:** Műszaki Intézet**Kötelező előtanulmány neve:**

DFAN(L)-MUT-215 Mérnöki fizika

DFAN(L)-INF-001 Matematika I.

**Jellemző átadási módok:**Előadás: Minden hallgatónak nagy előadásban, táblás előadás. Projektor, vagy írásvetítő használata (Összes óra 33,33%-ában)Gyakorlat: Minden hallgatónak táblás gyakorlat, projektor vagy írásvetítő használata (Összes óra 44,44%-ában)Labor: Kiscsoportos, laboratóriumi mérési feladatok (Összes óra 22,22%-ában)**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

-Ismerje meg a sűrűlódó folyadékok sztatikájának és dinamikájának alapjait, -Legyen képes a valóságban előforduló speciális áramlástan problémák felismerésére, megoldására -Ismerje meg a termodinamika alapjait, a valóságos gázok és gőzök anyagjellemzőit, valamint a termikus energiatranszport és az instacionárius hővezetés, hőátadás, hőátszármaztatás, hőszállítás alapösszefüggéseit -Legyen képes a felsorolt témakörökben a tananyagnak megfelelő feladatok megoldására

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

A folyadékok és gázok mechanikájának alapjai, erőhatások súlyos folyadékokban, folyadékot határoló felületre ható erő, impulzustétel, a folyadékok és gázok áramlásának alapjai, viszkozitás, lamináris és turbulens áramlások, veszteséges áramlások, a felületi feszültség és kenés. Munka, hőmennyiség, belső energia, állapotváltozások, technikai körfolyamatok, fázisátalakulások, a valóságos gázok és gőzök anyagjellemzőinek egyenletei, gőzdiagramok, termikus energiatranszport, instacionárius hővezetés, hőátadás, hőátszármaztatás, hőszállítás, hőközlés áramlással, fázisátalakulással. Áramlások hőtani leírása.

**Tanulói tevékenységformák:**

- Hallott szöveg feldolgozása és összedolgozása az előadásvázlat alapján tételekké, jegyzeteléssel és otthoni feldolgozással 40% - Laboratóriumi mérések leírásának előzetes megértése és felkészülés a mérésre otthoni jegyzőkönyv előkészítéssel 20% - Feladatok önálló feldolgozása 20% - Tesztfeladat megoldása 20%

**Kötelező irodalom és elérhetősége:**

- Kiss E. és Pór G.: Hő- és Áramlástan, jegyzet, Dunaújvárosi Főiskola, jelenleg internetről letölthető
- W.Bohl: Műszaki áramlástan, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1983
- Faltin: Műszaki Hőtan, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1976

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

- Tanulási útmutató, Elérhető: O: meghajtó.
- Dr Gruber, Dr Blahó: Folyadékok mechanikája, Tankönyvkiadó, Budapest, 1973
- Grósz Gy. Hő- és Áramlástan, BME 1996

**Fizikai kémia I.**

DFAN-MUA-005 2/1/0/V/5

DFAL-MUA-005 10/5/0/V/5

Felelős oktatási egység: Műszaki Intézet

**Kötelező előtanulmány neve:**

Nincs

**Jellemző átadási módok:**Előadás: Minden hallgatónak táblás előadás. Projektor, írásvetítő használata.Gyakorlat: Minden hallgatónak táblás számítási gyakorlat.Labor:**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

A fizikai kémiai tananyag a természeti törvényeknek azt a speciális körét tartalmazza, amely az anyagmérnökök számára nélkülözhetetlen ismereteket és kellő alapot nyújt a szakmai tananyag elsajátításához. A modul teljesítése után a hallgatónak képesnek kell lennie a folyamatok termodinamikai elemzésére, energetikai számítások elvégzésére.

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

A termodinamikai rendszer. A termodinamika főtételei, alapfogalmai. Termodinamikai függvények és alkalmazásuk. Entalpia, entrópia, szabadentalpia. Fázisegyensúlyok. A fázisátalakulások: párolgás, forrás, fagyás az egykomponensű rendszerben. Többkomponensű rendszerek: keverékek, elegyek, oldatok, vegyületek. A gázok viselkedése és a kinetikus gázelmélet alapfogalmai. Kémiai reakciók végbemeneteli lehetőségeinek termodinamikai vizsgálata szabadentalpia és normál szabadentalpia segítségével. Az égetés, pörkölés, redukció és oxidáció folyamatainak termodinamikai vizsgálata.

**Tanulói tevékenységformák:**

Előadásokon való részvétel és jegyzetelés, gyakorlatokon számítási feladatok megoldása és a laboratóriumi mérések elvégzése.

**Kötelező irodalom és elérhetősége:**

1. P.W. Atkins : Fizikai kémia I., III. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2002.
2. Szegedi J.: Kohászati folyamatok metallurgiája. Tankönyvkiadó, Bpest, 1975.

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

3. Dr. Berecz Endre: Fizikai kémia 3. jav. kiad. Bpest, Tankönyvkiadó., 1991.
4. Liszi János: Fizikai kémia Veszprém, Egyetemi Kiadó, 1993
5. Előadásjegyzet. O-meghajtó.

**Gépszerkezet II.**

**DFAN-MUG-032 2/1/1/F/5**  
**DFAL-MUG-032 10/5/5/F/5**

**Felelős oktatási egység:** Műszaki Intézet

**Kötelező előtanulmány neve:**

DFAN(L)-MUG-011 Mechanika I.  
DFAN(L)-MUG-031 Gépszerkezet I.  
DFAN(L)-MUG-021 CAD

**Jellemző átadási módok:**

Előadás: Minden hallgatónak nagy előadóban, előadás, Power Point és írásvetítő felhasználásával.

Gyakorlat: Maximum 25 fős kistermi táblás, vázolási, szerkesztési, számítási gyakorlatok.

Labor: Maximum 20 fős számítógépes tervezési gyakorlat.

**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

A hallgató ismerje a gépészeti gyakorlatban előforduló jellegzetes gépalkatrészek, gépelemek, összeállítások, részegységek felépítését, működését. Legyen képes az ilyen egységek szabványos alkatrészeinek kiválasztására, a fő méretek meghatározására, a kapcsolódó alkatrészek megszerkesztésére. Legyen képes az egységek rajzi dokumentációjának elkészítésére hagyományos és számítógépes eszközökkel. A hallgató tudja alkalmazni a Gépszerkezet I, a CAD és a Mechanika I. tárgyakban tanultakat egyszerű konstrukciók, részegységek szerkesztésére.

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

A gépi berendezések ismétlődően szerepet kapó, azonos feladatot ellátó, hasonló szerkezeti kialakítású alkatrészei, illetve egységei - gépelemek. Gépelemek fogalmi meghatározása, csoportosítása, leírása, ábrázolása, szilárdsági méretezése, helyes szerkezeti kialakítása, üzemeltetése és karbantartása. A részletesen tárgyalandó főbb gépelemek ill. csoportok: mozgató- és kötőcsavarok, tengelyek, tengelykötések, tengelykapcsolók, csapágycsapágyak, szalaghajtások, fogaskerekek. A tárgykörök tárgyalása során a hangsúly az alkatrészek/egységek ábrázolására és áttekintő jellegű ismertetésére helyeződik.

**Tanulói tevékenységformák:**

Elméleti anyag feldolgozása irányítással 20 % Elméleti anyag önálló feldolgozása 20 %  
Feladatmegoldás irányítással 20 % Feladatok önálló feldolgozása 40 % Laboratóriumi mérések irányítással - Laboratóriumi jegyzőkönyvek elkészítése.

**Kötelező irodalom és elérhetősége:**

Tóth László- Zahola Tamás: Géprajz. Főiskolai jegyzet. Főiskolai Kiadó

Dr. Szendrő Péter és szerzőtársai: Gépelemek BSc. tankönyv, 2007. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 758 p.

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

Dr. Óze József: Gépelemek I/1. I/2. I/3. I/4. I/5. I/6. I/7. I/8. kéziratok.1. Zsáry Árpád: Gépelemek I. Tankönyvkiadó, Budapest 1989.

Zsáry Árpád: Gépelemek II. Tankönyvkiadó, Budapest 1991.

Diószegi György: Gépszerkezetek Példatár. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1988.

Majdán István: Műszaki Zsebkönyv. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1995.

Nagy Géza: Gépszerkesztési Atlasz. GTE ME Gépelemek Tanszék, Budapest, 1991  
4000 sz. SKF Csapágy Főkatalógus

**Szerkezeti anyagok technológiája**

DFAN-MUA-003 2/0/1/F/5

DFAL-MUA-003 10/0/5/F/5

Felelős oktatási egység: Műszaki Intézet

**Kötelező előtanulmány neve:**

DFAN(L)-MUA-001 Kémia és Anyagismeret

**Jellemző átadási módok:**Előadás: Táblás előadás projektor használatával.Gyakorlat:Labor: Táblás gyakorlat és/vagy laboratóriumi mérés. Írásvetítő, projektor használata.**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

A tantárgy oktatásának célja, hogy a hallgatók képesek legyenek az adott célnak legjobban megfelelő anyagok és gyártástechnológiák kiválasztására. Ennek érdekében megismerkednek a legfontosabb fémek és nemfémek szerkezeti anyagok előállításával, tulajdonságaival, felhasználási területeivel, valamint a tulajdonságváltoztató (ötvözés, öntés, képlékeny alakítás, hőkezelés és felületkezelés) és alakadó (öntés, képlékeny alakítás) technológiákkal. A hallgatók megismerik a legfontosabb ömlesztő- és sajtoló hegesztési eljárások működését és alkalmazásukat.

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

Fémek előállítása: nyersvasgyártás, acélgártás, folyamatos öntés, alumínium előállítása elektrolízissel. Fe-Fe<sub>3</sub>C egyensúlyi fázisdiagram. Acél- és alumíniumötvözetek csoportosítása, jellemző tulajdonságaik. Csíráképződés és növekedés. Izotermikus és folyamatos hűtésre vonatkozó átalakulási diagramok. Nem egyensúlyi szövetelemek kialakulása. Primer és szekunder szövetszerkezet. Melegen alakított ötvözetek szövetszerkezete, mechanikai tulajdonságai. Kovácsolás, sajtolás, meleghengelés, csőgyártó eljárások. A hidegalakítás fémteni jelenségei. Hidegen alakított ötvözetek szövetszerkezet és mechanikai tulajdonságai. Lemezalakító technológiák: alapanyagok egyengetése, anyagszétválasztás termikus vagy nyíró igénybevétellel, alakítás hajlítással, mélyhúzás, nyújtvahúzás. Teljes szelvényre kiterjedő hőkezelések. Felületi hőkezelések. A legfontosabb ömlesztő- és sajtoló hegesztési eljárások működése, alkalmazási lehetőségük. Polimerek és kerámiák előállítása és feldolgozása, jellemző tulajdonságaik.

**Tanulói tevékenységformák:**

Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel 50% Anyagvizsgálatok végzése 30% Mérések kiértékelése, jegyzőkönyv készítése 20%

**Kötelező irodalom és elérhetősége:**

[1] Dr. Verő József - Dr. Káldor Mihály: Fémtan. Tankönyvkiadó, Budapest, 1977

[2] Dr. Dénes Éva, dr. Farkas Péter, Fülöp Zsoltné és dr. Szabó Zoltán: Fémtechnológia, Főiskolai Kiadó, Dunaújváros, 2008

[3] Dr. Tóth Tamás: Vasötvözetek. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 2002.

[4] TÁMOP e-learning tananyag: moodle.duf.hu; moodle.mk.uni-pannon.hu; www.tankonyvtar.hu

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

[5] Dr. Tóth Tamás: Mechanikai anyagjellemzők és vizsgálatuk módszerei. Főiskolai Kiadó, Dunaújváros, 2004



**Menedzsment****DFAN-TKT-607 1/2/0/F/5****DFAL-TKT-607 5/10/0/F/5****Felelős oktatási egység:** Társadalomtudományi Intézet**Kötelező előtanulmány neve:**

Nincs

**Jellemző átadási módok:**Előadás: Minden hallgatónak nagy előadásban, táblás előadás, írásvetítővel, projektorral, filmvetítéssel.Gyakorlat: Max. 30 fős termekben, interaktív módszerek alkalmazásával, 5 - 6 fős kiscsoportos, és egyéni munka, projektor, PowerPoint, írásvetítő, flip chart és prezentációs technika felhasználásával.Labor:**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

Megismertetni a hallgatókkal a vezetés és szervezetfejlesztés elméletét és gyakorlatát. Részletes áttekintést adni a szervezeti változásokat magyarázó igen nagyszámú elmületről, ugyanakkor különös figyelmet szentelni a szervezetfejlesztés elméleti megalapozásának és a különböző változásmenedzselési, változásvezetési technikáknak, valamint a stratégiai döntések kialakításának. A fenti kérdések tárgyalása során arra ösztönözzük a hallgatókat, hogy kritikai módon közelítsék meg a különböző menedzsment és szervezetelméleti kérdéseket és szembesítsék azokat a gyakorlati tapasztalataikkal.

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

1. A szervezetek természete és céljai; a szervezeti viselkedés fogalma és típusai; a szervezeti dilemma fogalma és értelmezése; az egyén - csoport - szervezet - társadalom (TSZCSE) megközelítés 2. A szervezet elméletek és legfontosabb képviselőik (F. Taylor, H. Fayol, E. Mayo). A vezetés helye a szervezetben 3. A szervezetfejlesztés és a szervezeti változások elemzésének elméleti alapkérdései. 4. A szervezeti változásokat leíró, magyarázó legfontosabb elméletek és osztályozásuk (David Wilson modellje). 5. A tervezett és a nem tervezett szervezeti változások jellemzői; determinizmus és voluntarizmus a szervezeti változások területén 6. A lassú vagy a gyors (az inkrementális vagy radikális) stratégiai változások. Feltételek és következmények. 7. A szervezeti változásokkal szembeni ellenállás szervezeti és személyi okai és az ellenállás mérséklésének technikái. 8. A szervezeti változásokkal szembeni ellenállás feloldása erőtér-elemzés (Kurt Lewin) segítségével. 9. A szervezeti változások folyamatának elemzése az érintett munkavállalók oldaláról. Az alkalmazkodási ciklus egyes szakaszai. A menedzserek szerepe ebben a folyamatban. 10. Változásvezetési forgatókönyvek: Kotter elmélete 11. Gareth Morgan holografikus szervezete 12. A szervezeti változás és a szervezeti (egyhurkos és kéthurkos) tanulás összefüggése. 13. A szervezeti változások megvalósítása a szervezeti kultúra megváltoztatása révén. 14. Összefoglalás

**Tanulói tevékenységformák:**

Elméleti anyag feldolgozása irányítással 17 % Elméleti anyag önálló feldolgozása 17 % Feladatmegoldás irányítással 17 % Feladatok önálló feldolgozása 49 %

**Kötelező irodalom és elérhetősége:**

B. Nagy Sándor Szervezetfejlesztés, változásmenedzsment, L'Harmattan-Zsigmond Király Főiskola, 2008

Bakacsi Gyula: Szervezeti magatartás és vezetés, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1996.

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

Kotter, J: A változások vezetése, Kossuth Kiadó, Budapest, 1999.

Bakacs Gy. - Balaton K. - Dobák M. - Máriás A.: Vezetés - szervezés, Aula Kiadó, Budapest, 1991.

**Matematika III.****DFAN-INF-003 1/1/1/F/5****DFAL-INF-003 5/5/5/F/5****Felelős oktatási egység:** Informatikai Intézet**Kötelező előtanulmány neve:**

DFAN(L)-INF-001 Matematika I.

**Jellemző átadási módok:**Előadás:Gyakorlat:Labor:**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

Azoknak a matematikai alapoknak a megszerzése, amelyek a szaktárgyak elsajátításához nélkülözhetetlenek, valamint matematikai ismeretek bővítése a szakirodalom tanulmányozásához.

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

Speciális differenciálási szabályok. Differenciálszámítás geometriai alkalmazásai. Területszámítás. Forgástest térfogata, felszíne. Ívhossz-, súlypontszámítás. Többszörös integrál. Numerikus integrálás. Nemlineáris egyenletek megoldása. Szétválasztható változójú és arra visszavezethető differenciálegyenletek. Elsőrendű és másodrendű lineáris differenciálegyenletek. Hiányos másodrendű differenciálegyenletek.

**Tanulói tevékenységformák:****Kötelező irodalom és elérhetősége:**

Kovács J. - Takács G. - Takács M.: Analízis. 16. kiadás. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2004.

Takács M. (szerk.): Analízis példatár. 3. javított kiadás. Dunaújváros, Dunaújvárosi Főiskola Kiadói Hivatala, 2010.

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

Stoyan Gisbert: Numerikus matematika Mérnököknek és programozóknak, Typotex, Budapest, 2007.

Horváth Péter: Feleletválasztásos feladatok a matematika gyakorlatokhoz, Dunaújvárosi Főiskola Kiadói Hivatala, 2008.

**Anyagvizsgálat****DFAN-MUA-028 0/0/3/F/5****DFAL-MUA-028 0/0/15/F/5****Felelős oktatási egység:** Műszaki Intézet**Kötelező előtanulmány neve:**

Nincs

**Jellemző átadási módok:**Előadás: Táblás előadás projektor használatával.Gyakorlat:Labor: Táblás gyakorlat és/vagy laboratóriumi mérés. Írásvetítő, projektor használata.**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

A tantárgy célja, hogy az anyagmérnök hallgatók megismerjék a fémek, kerámiák, polimerek és kompozitok vizsgálatának széleskörűen használt módszereit, a vizsgáló eszközöket és a vizsgálatokkal meghatározható jellemzőket. A berendezések működését megismerve a hallgatók képessé válnak az egyszerűbb vizsgálatok önálló elvégzésére és a mérésekkel kapott eredmények kiértékelésére. A hallgatók az összetettebb vizsgálatok esetén is képesek lesznek a megfelelő vizsgálati technika kiválasztására, a kísérletek megtervezésére és az eredmények értelmezésére.

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

A tantárgy a fémek, kerámiák, polimerek és kompozitok legelterjedtebb vizsgálati technikáival foglalkozik. A hallgatók megismerkednek a kúszás- és fárasztóvizsgálattal, az elektronmikroszkópok működésével, a roncsolásmentes vizsgálatokkal és a nemfémes anyagok néhány speciális vizsgálati módszerével. A különböző vizsgálatokra vonatkozó szabványokat megismerve a hallgatók a gyakorlatban közvetlenül felhasználható tudásra tesznek szert. A vizsgálati technikák ismertetésekor külön figyelmet fordítunk arra, hogy felhívjuk a hallgatók figyelmét a különböző anyagtypusok vizsgálata során jelentkező sajátosságokra.

**Tanulói tevékenységformák:**

Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel 50% Anyagvizsgálatok végzése 30% Mérések kiértékelése, jegyzőkönyv készítése 20%

**Kötelező irodalom és elérhetősége:**

- [1] Pozsgai Imre: A pásztázó elektronmikroszkópia és elektronsugaras mikroanalízis alapjai (Bp., 1995)
- [2] Gácsai Zoltán: Sztereológia és képelemzés
- [3] Tisza Miklós: Anyagvizsgálat, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2005
- [4] Bodor Géza, Vass László M.: Polimer anyagszerkezettan, Műegyetemi Kiadó, 2002

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

- [5] Tóth Tamás: Mechanikai anyagjellemzők és vizsgálatuk módszerei, Főiskolai Kiadó, Dunaújváros, 2004

**Villamosságtan****DFAN-INF-200 2/2/0/F/5****DFAL-INF-200 10/10/0/F/5****Felelős oktatási egység:** Informatikai Intézet**Kötelező előtanulmány neve:**

Nincs

**Jellemző átadási módok:**

Előadás: Minden hallgatónak nagy előadóban, táblás előadás. Projektor, vagy írásvetítő használata (Összes óra 100%-ában).

Gyakorlat: Számítási feladatok megoldása táblán, szimulációs vizsgálatok TINA szoftverrel.

Labor: -

**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

A cél a mérnök informatikusok és az anyag- illetve gépészmérnökök áramköri és elektronikai alapismereteinek és villamos szemléletének kialakítása. Tisztázódnak a megfelelő alapfogalmak: villamos töltés, villamos erők, áram, feszültség, energia, teljesítmény, referens irányok, ideális alkatrészek. A hallgatók megismerkednek a villamos jelenségekre vonatkozó alapvető fizikai törvényekkel és számítási módszerekkel a térelmélet és az áramkörelmélet területén, megismerkednek az alapvető passzív és aktív alkatrészek szerkezetével, működési elveivel, alkalmazástechnikájával, ezzel alapot szereznek az elektronikus hardver jellegű tantárgyak elsajátításához.

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

Alapfogalmak: töltés, erő, áram, feszültség, referens irányok, energia, teljesítmény, passzív alkatrészek, források. Egyenáramú hálózatok: Ohm törvénye, Kirchhoff törvények, ellenállások hálózatok, a hurokáramok módszere, a csomóponti potenciálok módszere, szuperpozíció, homogenitás. Átmeneti jelenségek: elsőfokú hálózatok, másodfokú hálózatok. Váltakozó áramú hálózatok: fázorok, impedancia és admittancia, teljesítmény, Kirchhoff törvényei, impedancia transzformációk, a hurokáramok módszere, a csomóponti potenciálok módszere, kétpólusok és négy-pólusok. A félvezetők fizikája: vetőképesség, elektronszerkezet, a szilícium mint félvezető, a szilícium szennyezése. A PN átmenet: előfeszítés nélkül, pozitív előfeszítés, negatív előfeszítés, letörés, modellek, munkapont, alkalmazások. A bipoláris tranzisztor: szerkezet, üzemmódok, jellemzők, erősítők. A MOS tranzisztor: működési elvek, modellezése, erősítők.

**Tanulói tevékenységformák:**

Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel 35% Információk feladattal vezetett rendszerezése 35% Feladatok önálló feldolgozása 30%

**Kötelező irodalom és elérhetősége:**

Jeges Z.- Haluska J.- Kövári A.: Villamosságtan, DF, Dunaújváros, 2007, 126 p. , TK1

Jeges Z. - Haluska J.- Kövári A.: Villamosságtan példatár, DF, Dunaújváros, 2007, 115 p., TK2

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

Szittyá Ottó: Digitális és analóg technika informatikusoknak, I. és II. kötet, Gábor Dénes Főiskola, Budapest, 2001. (1. fejezet és a 3. fejezet egy része).

Gábor B.: Elektrotechnika I., Nemzeti Tankönyvkiadó., Budapest, 2003. 419 p. (13. kiad.)

Ajtony Cs.-Gábor M.: Elektrotechnikai példatár és mérési utasítás. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2001. 221 p. (8. kiad.)

Kalus Beuth, Olaf Beuth: Az elektronika alapjai, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1990. (I. kötet - Villamosságtan és II. kötet - Félvezetők egy része)

TINA szoftver leírása a számítógép hálózaton TK3

**Műszaki anyagtudomány I.**

DFAN-MUA-007 2/0/1/F/5

DFAL-MUA-007 10/0/5/F/5

Felelős oktatási egység: Műszaki Intézet

**Kötelező előtanulmány neve:**

Nincs

**Jellemző átadási módok:**Előadás: Valamennyi hallgató részére táblás előadás, projektor, ill. írásvetítő használatávalGyakorlat:Labor: Laboratóriumi mérések és számítások, maximum 20 fős csoportban.**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

A Műszaki anyagtudomány I. című tantárgy célja az, hogy a hallgatók megismerjék a műszaki gyakorlatban használt szilárd halmazállapotú anyagok felépítését, szerkezetét meghatározó törvényszerűségeket, elveket.

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

A Műszaki anyagtudomány I. tantárgy a négy halmazállapot jellegzetességeiből kiindulva jut el a homogén és heterogén sokkristályos anyagok tárgyalásáig. Tárgyalja a szilárd anyagok építőelemei közötti erőhatások jellegét, az atomok felépítését, különös tekintettel a kvantumszámok rendszerére. Elemzi az erős és gyenge kötések kialakulásának mechanizmusát, a kötések irányított és nem irányított jellegének, valamint az építőelemek méretarányának jelentőségét. Foglalkozik a hét kristályrendszerrel, valamint a 14 Bravais-rácscsal, de a klasszikus kategóriákon túl a legújabb eredményeket is beépíti a rendszerbe. Tárgyalja a tiszta fémek rácsszerkezetét, az ötvözetekben előforduló fázisok lehetséges változatait, valamint az ionkristályok típusait. A tananyag jelentős részét foglalja el az egyensúlyi rendszerek leírásához feltétlenül szükséges termodinamikai ismeretek tárgyalása, az egy- és többalkotós rendszerek egyensúlyi fázisdiagramjainak bemutatása, az ilyen típusú diagramokból kiolvasható minőségi és mennyiségi információk elemzése. Mintegy az ideális kristály szerkezetének ellenpontjaként bő teret szentel a tananyag a 0-, az 1- és 2-dimenziós rácshibák tárgyalására. A rácshibák tárgyalását nem szűkítjük le a fémes anyagokra, hanem az ionos és kovalens kötésű kristályokban előforduló rácshibákat is elemezzük. A rácshibának tekintett szemcsehatárok és fázishatárok tulajdonságainak, szerkezetének bemutatására a tantárgy kiemelt figyelmet fordít, hiszen az utóbbi évtized egyik legfontosabb eredményét megtestesítő tömbi nanoszerkezetű anyagok felépítését csak az egyensúlyi és az ún. nem egyensúlyi szemcsehatárok szerkezetének ismeretében érthetjük meg. A tananyag a szilárd testekben lejátszódó transzportfolyamat, a diffúzió tárgyalásával zárul. Az egyes anyagtudományi jelenségek tárgyalásakor az adott ismeretanyagra támaszkodó, vagy az adott anyagtudományi jelenség vizsgálatára alkalmas módszert is ismerteti.

**Tanulói tevékenységformák:**

Előadásokon való részvétel és jegyzetelés, laborgyakorlatokon számítási feladatok megoldása és laboratóriumi mérések elvégzése.

**Kötelező irodalom és elérhetősége:**

Verő Balázs-Csepeli Zsolt-Dénes Éva: Bevezetés a műszaki anyagtudományba. Dunaújvárosi Főiskolai Kiadói Hivatala, Dunaújváros, 2010.

Verő József, Káldor Mihály: Fémten, Tankönyvkiadó, 1977.

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

Tóth Tamás: Anyagtan: a műszaki anyagtudomány alapjai. /közread.a/ Dunaújvárosi Főiskola, Dunaújváros. DF Kiadói Hivatala, 2003. 389 p.

Verő József, Káldor Mihály: Vasötvözetek fémtena, Műszaki Könyvkiadó, 1987.

Prohászka János: Fémek és ötvözetek mechanikai tulajdonságai, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Műegyetemi Könyvkiadó, 2003.

Káldor Mihály: Fizikai metallurgia, Magyar Vas-és Acélipari Egyesülés, 1993.

**Szilikátkémia****DFAN-MUA-004 2/0/1/V/5****DFAL-MUA-004 10/0/5/V/5****Felelős oktatási egység:** Műszaki Intézet**Kötelező előtanulmány neve:**

DFAN(L)-MUA-001 Kémia és Anyagismeret

**Jellemző átadási módok:**Előadás: Minden hallgatónak előadás, projektor, vagy írásvetítő használata (Összes óra 90%-ában).Gyakorlat:Labor: Minden hallgatónak laboratóriumi gyakorlat.**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

A tantárgy célja, hogy megismertesse a hallgatókat a szilikátkémia alapanyagaival, a legfontosabb szilikátipari termékekkel és azok felhasználási lehetőségeivel. A tantárgy keretében a tanulóknak meg kell ismerniük a szilikátkémiai folyamatokat. A tantárgy célja, hogy a leendő anyagmérnökök elsajátítsák a leendő "Kerámiatechnológia" tantárgy megértéséhez szükséges szilikátkémiai ismereteket, amely a kémiai összetétel-, szerkezet-, anyagtulajdonságok összefüggések megértésének elengedhetetlen feltétele.

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

Szilikátipari alapismeretek. Ásványtani áttekintés. Kristálytani alapfogalmak. A szilikátok kristálykémiaja. A szilikátipar nyersanyagai. Kőzetek, kialakulása, tulajdonságai, alkalmazásai. Kolloidkémiai alapismeretek. A szilikátok szerkezetéből adódó fizikai és kémiai tulajdonságok. Magmás kőzetek fontosabb ásványai, jellemzése, felhasználása: földpátok, olivinsor, piroxének, csillámok, vulkáni üvegek. Az üledékes kőzetek. Az üledékes kőzetek keletkezése, fajtái. Az üledékes kőzetek fontosabb ásványai. Technológiai jellemzők és felhasználás: SiO<sub>2</sub>. Agyagásványok ásványtani és kémiai tulajdonságai. Technológiai szempontból fontos agyagásvány-tulajdonság: ioncsere, agyagásvány-vízrendszer, hevítés alatti viselkedés. Metamorf kőzetek keletkezése, fontosabb ásványai. Technológiai jellemzők és felhasználás. Az üvegek kémiaja, üveggyártás.

**Tanulói tevékenységformák:****Kötelező irodalom és elérhetősége:**

Juhász A. Zoltán: Bevezetés a szilikátkémiai technológiába I.-II., Veszprém Egyetem, 1985.

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

Dr. Berecz Endre: Kémiai műszakiaknak, Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó Kiadó, 1995.

**Fizikai kémia II**

DFAN-MUA-006 2/1/1/V/5

DFAL-MUA-006 10/5/5/V/5

Felelős oktatási egység: Műszaki Intézet

**Kötelező előtanulmány neve:**

DFAN(L)-MUA-005 Fizikai kémia I.

**Jellemző átadási módok:**Előadás: Minden hallgatónak táblás előadás. Projektor, írásvetítő használata.Gyakorlat: Minden hallgatónak táblás számítási gyakorlat.Labor: Minden hallgatónak mérési laboratóriumi gyakorlat**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

A modul teljesítése után a hallgatók ismerjék a kémiai egyensúly és a kémiai kinetika alapjait képesek legyenek alkalmazni a reakciókinetika alapösszefüggéseit, sajátítsák el a homogén és heterogén reaktív és nem reaktív rendszerekre, valamint homogén és heterogén elektrokémiai rendszerekre vonatkozó alapvető törvényszerűségeket.

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

A kémiai folyamatok iránya és a kémiai egyensúly. A kémiai kinetika alapjai, kísérleti módszerek, empirikus sebességi egyenlet, a reakciók mechanizmusa. Aktiválás, annak típusai, a katalízis, a homogén és heterogén és kvázi heterogén kémiai reakciók kinetikája. A diffúzió. Vizes oldatok fizikai kémiája. Nernst-egyenlet. Elektrokémia alapjai. Korrózió. Fémvegyületek kristályosítása.

**Tanulói tevékenységformák:**

Előadásokon való részvétel és jegyzetelés, gyakorlatokon számítási feladatok megoldása és a laboratóriumi végzések elvégzése.

**Kötelező irodalom és elérhetősége:**

P.W. Atkins : Fizikai kémia I. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2002.

P.W. Atkins : Fizikai kémia III. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2002.

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

Szegedi J.: Kohászati folyamatok metallurgiája. Tankönyvkiadó, Budapest, 1975.

Dr. Berecz Endre: Fizikai kémia 3. jav. kiad. Budapest, Tankönyvkiadó., 1991.

Liszi János: Fizikai kémia Veszprém, Egyetemi Kiadó, 1993

**Szerves és makromolekuláris kémia****DFAN-MUA-002 2/0/1/V/5****DFAL-MUA-002 10/0/5/V/5****Felelős oktatási egység:** Műszaki Intézet**Kötelező előtanulmány neve:**

DFAN(L)-MUA-001 Kémia és Anyagismeret

**Jellemző átadási módok:**Előadás: Minden hallgatónak előadás, projektor, vagy írásvetítő használata (Összes óra 90%-ában)Gyakorlat:Labor: Minden hallgatónak laboratóriumi gyakorlat**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

A tantárgy célja, hogy megismertesse a hallgatókat az alapvető szerves vegyületek fizikai és kémiai tulajdonságaival, a polimergyártás alapját képező reakciókkal. A tantárgy keretében a tanulóknak meg kell ismerniük a legfontosabb polimereket és az azokból előállítható műanyagok tulajdonságait. A tantárgy célja, hogy a leendő anyagmérnökök elsajátítsák a leendő "Polimerek technológiája" tantárgy megértéséhez szükséges szerveskémiai ismereteket, amely a kémiai összetétel-szerkezet-anyagtulajdonságok összefüggések megértésének elengedhetetlen feltétele.

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

Szerves vegyületek osztályozása. A szénhidrogének fontosabb reakciói. Polimerizáció, poliaddíció, polikondenzáció. Polimerek csoportosítása, szerkezete. Polimererek fizikai és kémiai tulajdonságai. Polimerrendszerek fizikai kémiai tulajdonsága. Polimerrendszerek viselkedése mechanikai terhelés alatt. Feszültség és alakváltozás. Szilárd és folyékony polimerrendszerek reológiai jellemzése. Polimerek hőtani tulajdonságai. Műanyagok előállítása, tulajdonságainak megváltoztatása. A fontosabb hőre lágyuló és nem lágyuló műanyagok előállítása, tulajdonságai és felhasználása. A makromolekulák jelenlegi kutatási irányai és a kutatások legújabb eredményei.

**Tanulói tevékenységformák:****Kötelező irodalom és elérhetősége:**

- Dr. Berecz Endre: Kémiai műszakiaknak, Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó Kiadó, 1995.

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

- Dr. Csupor, Dr. Almásiné, Dr. Kovácsné: Anyagszerkezettan GAMF, Kecskemét, 1988.

- Dr. Kóczy Kunos Lázár: Nemfémes szerkezeti anyagok, Budapest, Nemzeti tankönyvkiadó, 2000.



**Hő- és felületkezelés**

DFAN-MUA-026 2/0/1/F/5

DFAL-MUA-026 10/0/5/F/5

Felelős oktatási egység: Műszaki Intézet

**Kötelező előtanulmány neve:**

Nincs

**Jellemző átadási módok:**Előadás: Táblás előadás projektossal.Gyakorlat:Labor: Táblás gyakorlat és mérés.**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

A tantárgy célja, hogy az anyagmérnök hallgatók megismerjék a vas- és nem vas alapú ötvözetek hő- és felületkezelési technológiáit és az iparban használatos berendezéseket. Az oktatott ismeretek elsajátításával a hallgatók képesek lesznek a felhasználási célnak legjobban megfelelő ötvözetek, valamint hő- és felületkezelési technológiák kiválasztására.

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

Acélok teljes keresztmetszetre kiterjedő hőkezelő eljárásai: lágyítás, szferoidizálás, normalizálás, edzés, megeresztés, martemperálás, ausztemperálás. Termomechanikus kezelés. Acélok felületi hőkezelő eljárásai: felületi edzés, termokémiai hőkezelés fémes és nemfémes ötvözők diffúziós bevitelével. Acélöntvények hőkezelése. Öntöttvasak hőkezelése: gömbgrafitos és lemezgrafitos öntöttvasak tulajdonságainak módosítása, fehér és fekete temperöntvények előállítása. Acélok termomechanikus kezelése. Színes és könnyűfémek hőkezelési eljárásai. Korszerű vékonyrétegek létrehozása. PVD és CVD eljárások. Ionimplantáció, palzma- és lézersugaras eljárások.

**Tanulói tevékenységformák:**

Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel 50% Anyagvizsgálatok végzése 30% Mérések kiértékelése, jegyzőkönyv készítése 20%

**Kötelező irodalom és elérhetősége:**

[1] Takács János: Korszerű Technológiák a felületi tulajdonságok alakításában, Műegyetemi kiadó, 2004

[2] Tóth Tamás: Vasötvözetek. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 2002.

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

[3] Heat Treating, ASM Handbook volume 4, ASM International

[4] Tóth Tamás: Az alumínium és ötvözetek, Főiskolai Kiadó, Dunaújváros, 2001

[5] Farkas Ottóné, Mayr Klára: Kohászati kemencék, Tankönyvkiadó Budapest, 1985

[6] moodle.duf.hu; moodle.mk.uni-pannon.hu;www.tankonyvtar.hu

**Polimerek technológiája****DFAN-MUA-025 2/0/1/V/5****DFAL-MUA-025 10/0/5/V/5****Felelős oktatási egység:** Műszaki Intézet**Kötelező előtanulmány neve:**

DFAN(L)-MUA-002 Szerves és makromolekuláris kémia

**Jellemző átadási módok:**Előadás: Minden hallgatónak projektor, vagy írásvetítő használata (Összes óra 90%-ában)Gyakorlat:Labor: Laboratóriumi mérés**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

A hallgatók megismertetése a polimerek feldolgozásának alapvető módszereivel, a polimerek tulajdonságaival és azok vizsgálatával. A tantárgy elsajátítása révén a hallgatók megismerik azokat a határtalan lehetőségeket is, melyeket a polimerek rejtenek magukba azáltal, hogy kopolimerizálhatók és más anyagokkal például farost, kerámia vagy fém "ötvözhető". A tantárgy célja egy olyan szemléletmód elsajátítása, amely a polimert a fém hasznos társanyagaként és nem konkurenciájaként kezeli.

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

A hallgatók megismertetése a polimerek feldolgozásának alapvető módszereivel, a polimerek tulajdonságaival és azok vizsgálatával. A polimerek gyártásának reológiai alapjait követően a tantárgy részletesen foglalkozik a legfontosabb gyártási módszerekkel, mint a sajtolás, extrudálás, fröccsöntés, rétegelés, polimer illesztési, hegesztési és ragasztási technikák, illetve azok berendezéseivel. Elasztomerek típusai, gumigyártás, felhasználási lehetőségek. Kompozitok gyártástechnológiája, polimerek újrahasznosításának lehetőségei. Gyors prototípusgyártás és a polimergyártásban alkalmazható számítógépes modellek.

**Tanulói tevékenységformák:**

Gyakorlaton való részvétel

**Kötelező irodalom és elérhetősége:**

Czvikovszky Tibor-Nagy Péter, Gaál János: A polimertechnika alapjai, Budapest, Műegyetemi Kiadó, 2006.

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

- Dr. Schwarz-chelter-Ebeling-Lüpke: Műanyag-feldolgozás, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1978.

- Bodor G., Vas L.: Polimer anyagszerkezetten, Budapest, műegyetemi Kiadó, 2000.

- Dr. Halász, Dr. Molnár, Dr. Mondvai: A polimerek feldolgozásának reológiai alapjai, Budapest, Műszaki kiadó, 1995.

## **Kerámia technológia**

**DFAN-MUA-024 2/0/1/F/5**

**DFAL-MUA-024 10/0/5/F/5**

**Felelős oktatási egység:** Műszaki Intézet

### **Kötelező előtanulmány neve:**

DFAN(L)-MUA-004 Szilikátkémia

### **Jellemző átadási módok:**

Előadás: Minden hallgatónak táblás előadás. Projektor, írásvetítő használata.

Gyakorlat:

Labor: Maximum 20 fős laboratóriumi mérések.

### **Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

A hallgatók ismerjék a kerámiaipar műveleteit, a kerámiai termékek szerkezetét, tulajdonságait, felhasználási területeit. A hallgató legyen képes önálló laboratóriumi feladatok elvégzésére.

### **Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

A kerámiaipar története a kezdetektől napjainkig. Hagyományos és korszerű kerámiai anyagok. A korszerű műszaki kerámiák fontosabb tulajdonságainak és alkalmazási területeinek áttekintése. Kerámiai anyagok technológiája. Kerámiai termékek: klasszikus kerámiai anyagok, téglák és cserép, tűzállóanyagok szerkezete, tulajdonságai, felhasználása. Építési kötőanyagok. A kémiai összetétel, a mikroszerkezet és a tulajdonságok kapcsolata. Az alapanyagokkal szembeni követelmények. Kerámia alapanyagok szintézise fizikai és kémiai eljárásokkal. Tömör kerámiatestek előállítása. Formázási és hőkezelési (zsugorítási, szinterelési) eljárások. Szinterelés különleges körülmények között (termikus plazmában, robbantással stb.). A tömör kerámiák utómegmunkálása

### **Tanulói tevékenységformák:**

Előadásokon való részvétel és jegyzetelés, gyakorlatokon számítási feladatok megoldása, fázisdiagramok értelmezése, laboratóriumi mérések elvégzése.

### **Kötelező irodalom és elérhetősége:**

1. Tanszéki munkaközösség: Szilikátkémiai technológia, Veszprémi Egyetem, 1976
2. Dr. Tamás F.: Szilikátipari kézikönyv., Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1982

### **Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

3. Dr. Tamás F.: Szilikátipari laboratóriumi vizsgálatok  
Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1970

**Analitikai kémia****DFAN-MUA-014 2/0/2/F/5****DFAL-MUA-014 10/0/10/F/5****Felelős oktatási egység:** Műszaki Intézet**Kötelező előtanulmány neve:**

Nincs

**Jellemző átadási módok:**Előadás: Minden hallgatónak táblás előadás. Projektor, írásvetítő használata.Gyakorlat:Labor: Maximum 15 fős analitikai mérések.**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

Az anyagmérnököknek ismerni kell a kémiai laboratórium üzemmenetét, az anyagvizsgálati módszereket. A modul végén elvárt, hogy a hallgató ismerje a klasszikus és a műszeres kémiai analitika módszereit és önállóan tudjon analitikai méréseket végezni.

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

Az analitikai kémia alkalmazott tudomány, melynek tárgya az anyag összetételének, szerkezetének megismerésére alkalmas módszerek alkalmazása. A klasszikus analitikai módszerek, mint a sav-bázis, csapadékos, komplexometriás és redox titrálások, valamint a gravimetriás módszerek ismertetése. Az elektroanalitikai módszerek az anyag elektromos tulajdonságait, illetve azokat a jelenségeket alkalmazzák analitikai célokra, amelyek az anyag és az elektromosság között fellépő kölcsönhatások eredményeként észlelhetők. Az anyag és elektromágneses sugárzás kölcsönhatásán alapuló spektroszkópiai módszerek ismertetése. A műszeres analitikán belül foglalkozunk a termikus és mágneses módszerekkel, valamint a kromatográfiás technikák alapjaival.

**Tanulói tevékenységformák:**

Előadásokon való részvétel és jegyzetelés, számítási feladatok megoldása, laboratóriumi mérések önálló elvégzése.

**Kötelező irodalom és elérhetősége:**

[I] Dr. Kristóf János - Dr. Horváth Erzsébet: Kémiai analízis I. Veszprémi Egyetemi Kiadó, Veszprém, 2002.

[II] Dr. Kristóf János: Kémiai analízis II. Veszprémi Egyetemi Kiadó, Veszprém, 2000.

- Laboratóriumi mérések a kiadott útmutató alapján, Kézirat

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

- Dr. Inczédy János: A kémiai analízis alapvető módszerei, Egyetemi jegyzet, Veszprém, 1992.

- Burger Kálmán: Az analitikai kémia alapjai, Semmelweis Kiadó, Szeged, 1999

**Fémtechnológia**

DFAN-MUA-022 2/1/0/V/5

DFAL-MUA-022 10/5/0/V/5

Felelős oktatási egység: Műszaki Intézet

**Kötelező előtanulmány neve:**

Nincs

**Jellemző átadási módok:**Előadás: Előadás írásvetítő és projektor alkalmazásával.Gyakorlat: Táblás számítási gyakorlatok, üzemlátogatások.Labor: Nincs.**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

A hallgatónak ismernie kell a vaskohászat alap- és segédanyagait, az olvasztó berendezéseket, az energiahordozókat, az olvasztás metallurgiai és üzemi sajátosságait, az oxigénes és elektroacélgyártás adagperiódusait, az üstmetallurgiai műveleteket, az acélok leöntési módjait. Az átolvasztási eljárásokat.

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

Az ércek jellemzése és értékelése. Nyersvasgyártás. Az eljárás alapanyagai, és metallurgiai folyamatai. A nyersvasgyártás termékei. Az acélgyártás célja. Az acélgyártás fizikai kémiai fázisai. Az oxigénes acélgyártás kifejlődése, alapanyagai. Az eljárás adagperiódusai. Irányítási modellek jellemzése. Az elektroacélgyártás alapanyagai és adagperiódusai. A frissítés és a kikészítés metallurgiai folyamatai, kéntelenítés, ötvözés. Az acél szennyezői. Az üstmetallurgia szerepe. Passzív és aktív üstmetallurgia. Gázatlanítás. Az acél kristályosodása és öntése. Hagyományos öntés, folyamatos öntés. Az acélok elektromsugaras és elektrosalakos átolvasztása.

**Tanulói tevékenységformák:**

Előadásokon való részvétel és jegyzetelés, gyakorlatokon számítási feladatok megoldása és a laboratóriumi végzések elvégzése.

**Kötelező irodalom és elérhetősége:**

[1] Óvári Antal: Vaskohászati kézikönyv. Budapest. Műszaki Könyvkiadó, 1985. DF könyvtár

[2] Dr. Farkas Ottó. Nyersvaskohásztan II. Tankönyvkiadó Budapest, 1989. - DF Könyvtár

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

[3] Szegedi J.- Szabó Z. Acélgyártás II. Tankönyvkiadó. Budapest, 1986. - DF könyvtár.

[4] Alumíniumipari kézikönyv. Műszaki Könyvkiadó, Budapest. 1980. - DF könyvtár

**Műszaki anyagtudomány II.**

DFAN-MUA-008 2/0/2/V/5

DFAL-MUA-008 10/0/10/V/5

Felelős oktatási egység: Műszaki Intézet

**Kötelező előtanulmány neve:**

DFAN(L)-MUA-007 Műszaki anyagtudomány I.

**Jellemző átadási módok:**Előadás:Gyakorlat:Labor:**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

A Műszaki anyagtudomány II. című tantárgy célja az, hogy a hallgatók megismerjék a műszaki gyakorlatban használt anyagokban termikus hatásra és/vagy maradó alakváltozás hatására bekövetkező folyamatok anyagszerkezeti következményeit, e folyamatok hajtóerejét és kinetikájuk leírásának lehetőségeit. A tananyag elsősorban a fémekkel és az ötvözetekkel foglalkozik, hiszen a többi anyagcsoport hasonló értelmű tárgyalására külön tantárgyak szolgálnak.

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

A tananyag a megszilárdulás folyamatával kapcsolatos jelenségeket tárgyalja elsőként. Értelmezi a termikus és az összetételi túlhűlés lényegének megvilágítása után az öntött szövetben kialakuló három jellegzetes zóna létrejöttének feltételeit. A tananyag meghatározó részét képezi az alakváltozási mechanizmusok tárgyalása, az Ashby-féle térképek segítségével. A tárgyalás kiterjed a diszlokációs alakváltozás, a diszlokációs kúszás, a Herring-Nabarro- és a Coble-kúszás leírására. Az alakváltozási mechanizmusok tárgyalását a szívós és a rideg törés kialakulási feltételeinek elemzése teszi teljessé. Tárgyaljuk az ismétlődő igénybevétel hatására lejátszódó maradó alakváltozás mechanizmusát is. Az alakváltozási mechanizmusok kapcsán néhány speciális jelenség, mint pl. a szuperképlékenységre vagy az alakelemzés jelenségére is kitér a tananyag. A képlékeny alakításon átesett darabban hő hatására lezajló folyamatok ismertetésekor a megújulással és az újrakristályosodási folyamat egyes szakaszaival foglalkozunk. Részletesen tárgyaljuk a csiraképződés folyamatát és a végső szemcseméretet meghatározó tényezőket, a finom- és a durva szemcseméret elérésének lehetséges útjait. A következő témakör az átalakulási folyamatok fenomenológiai leírásával foglalkozik. E témakörön belül elsősorban az acélok ausztenitjének izotermikus és folyamatos lehűlés közben lezajló folyamatait tárgyaljuk. Az átalakulási folyamatok leírásakor az ún. JMA analízis módszerét használjuk. Az átalakulási folyamat eredményeképpen kialakuló szövet mechanikai tulajdonságainak predikciós lehetőségeit is ismertetjük. Az átalakulási folyamatok tárgyalásakor külön tárgyaljuk az ún. termikus, diffúzió irányította, és az ún. atermikus, rácsátbillenéses folyamatokat. A tananyag részletesen foglalkozik a ferrites, a perlit, a bénites és a martenzites átalakulás mechanizmusával. Gyakorlati jelentősége miatt különálló részben tárgyaljuk a túltelített szilárd oldatokban hő hatására lezajló változásokat, a kiválás kialakulásának egyes részfolyamatait, valamint a kiválási folyamatok eredményeképpen bekövetkező tulajdonság-változásokat. Az egyes témakörök kapcsán a tárgyalt témakörhöz szorosan kapcsolódó vizsgálati technikákra is utalunk.

**Tanulói tevékenységformák:**

Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel 40% Információk feladattal vezetett rendszerezése 10%  
Anyagvizsgálatok végzése 25% Mérések kiértékelése, jegyzőkönyv készítése 25%

**Kötelező irodalom és elérhetősége:**

Csepeli Zsolt-Dénes Éva-Verő Balázs: Alkalmazott anyagtudomány, Dunajvárosi Főiskola jegyzet 2010.  
Verő József, Káldor Mihály: Fémtan. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1977.

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

Káldor Mihály: Fizikai metallurgia. Magyar Vas- és Acélipari Egyesülés, Budapest, 1993.

Verő József, Káldor Mihály: Vasötvözetek fémtena. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1987.

Prohászka János: Fémek és ötvözetek mechanikai tulajdonságai, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Műegyetemi Könyvkiadó, 2003.

**Fémek képlékenyalakítása**

DFAN-MUA-023 2/1/1/V/5

DFAL-MUA-023 10/5/5/V/5

Felelős oktatási egység: Műszaki Intézet

**Kötelező előtanulmány neve:**

Nincs

**Jellemző átadási módok:**Előadás: Minden hallgatónak táblás előadás. Projektor, írásvetítő használata.Gyakorlat: Üzemlátogatás.Labor: Főiskolai és Dunaferr Zrt. laboratóriumaiban.**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

A hallgató megismeri a fémek képlékenyalakításának alapfogalmait. Az alapfogalmak ismeretében az egyes tényleges alakítási technológiákat képes működtetni, technológiákat megtervezni.

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

A képlékeny fémalakítás alapismeretei. A képlékeny alakváltozás anyagszerkezeti vonatkozásai. A fémek képlékenysége. Feszültségállapot, folyási feltételek. Szélsőértéktételek, csúszóvonal módszer, átlagfeszültség módszer, VEM. Kovácsolás technológiai módszerei. Rúdhúzás technológiái. A hengerlés alapfogalmi. A hengerművek alapvető gépészeti berendezései. Lapostermékek, rúdárúk, csövek hengerlése. A hengerelt termékek tulajdonságai. A hengerlési technológiák korszerű változatai (CSP, ISP, stb.). Lemezek bevonatolási technológiái (műanyag, fémrétegek, stb.). Lemezek továbbfeldolgozása (vágás, hajlítás, mélyhúzás).

**Tanulói tevékenységformák:**

Előadásokon való részvétel és jegyzetelés, feladatok megoldása, információk feldolgozása.

**Kötelező irodalom és elérhetősége:**

- Voith Márton - Farkas Péter: Képlékeny alakítás gépi berendezései I. /közread. a/ Nehézipari Műszaki Egyetem Kohó-és Fémipari Főiskolai Kar, Budapest, Tankvk., 1986. 262 p.

- Dr. Kiss Ervin: Képlékenyalakítás. Műszaki Könyvkiadó. 1996.

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

-Voith Márton: A képlékenyalakítás elmélete. Miskolci Egyetemi Kiadó,1998

**Folyamatmodellezés**

DFAN-MUA-009 1/3/0/F/5

DFAL-MUA-009 5/15/0/F/5

Felelős oktatási egység: Informatikai Intézet

**Kötelező előtanulmány neve:**

Nincs

**Jellemző átadási módok:**Előadás: Minden hallgatónak táblás előadás. Projektor, írásvetítő használata.Gyakorlat: Számítógépes teremben.Labor:**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

A tananyag elsajátításával a hallgató képessé válik az anyagtudomány szempontjából meghatározó jelentőségű, sokszor nagyon bonyolult és egyre bonyolultabb jelenségek, folyamatok számítógépes szimulációjára, az atomi szintű megközelítéstől egészen a virtuális üzem jelentette magasintű megközelítésig. A hallgató képessé válik, a modellezés és a számítógépes szimuláció eszköztárának felhasználásával az anyagelőállítás és az anyagok tulajdonságainak megváltoztatására irányuló folyamatokat tárgyalni, szimulálni és a paraméterek változtatásával azt befolyásolni.

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

Hasonlóképpen a többi tudományterülethez, a modellalkotás az anyagtudományban is meghatározó szerepet játszik a megismerés folyamatában. Az informatika rohamos fejlődésével ma már lehetőségünk van az anyagtudomány szempontjából meghatározó jelentőségű, sokszor nagyon bonyolult és egyre bonyolultabb jelenségek, folyamatok számítógépes szimulációjára, az atomi szintű megközelítéstől egészen a virtuális üzem jelentette magasintű megközelítésig. A tantárgy tartalmazza a modellalkotás folyamatát és a modellezésnek a számítógépes szimulációval való összefüggését. Tárgyalja az egyensúlyi és nem egyensúlyi folyamatok jellemzésére szolgáló termodinamikai és kinetikai modelleket és szimulációs szoftvereket. Bemutat egy-egy, a különböző megközelítési szintű (atomi-, mikro-, mezo-, makro-) modellt és szimulációs szoftvert és azok alkalmazására egy-egy specifikus példát. Ismerteti a legelterjedtebb szimulációs technikákat, különös tekintettel a végeselemes módszerekre. Mindezekon túl a modellezés és a számítógépes szimuláció eszköztárának felhasználásával az anyagelőállítás és az anyagok tulajdonságainak megváltoztatására irányuló folyamatokat tárgyalja. Az anyagtudományi folyamatmodellezés és folyamatszimuláció tantárgy keretében a hallgatókat meg kell ismertetni a termikus szimuláció VEM-es módszereivel, és ezzel párhuzamosan a matematikailag analóg módon tárgyalható diffúziós folyamatok szimulációjával. A szilárd állapotban lejátszódó hő- és anyagtranszporton túlmenően a tananyagban magába foglal egy anyagáramlás modellezésével és szimulációjával foglalkozó részt is.

**Tanulói tevékenységformák:**

Írányított munkavégzés, illetve önálló számítógépes feladat elvégzése.

**Kötelező irodalom és elérhetősége:**

- Equist felhasználói kézikönyv
- COMSOL felhasználói kézikönyv

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

- ISD szoftver: acélok fizikai paramétereinek összetételből való számítására szolgáló szoftver
- TEMPSIMU szoftver: acélok folyamatos öntésének szimulációjára szolgáló szoftver
- HSMM szoftver: acélok meleghengerlésének szimulációjára szolgáló szoftver
- ADC szoftver: acélok átalakulási diagramjának számítására szolgáló szoftver
- DEFORM szoftver: képlékeny alakítási folyamatok szimulációjára szolgáló szoftver



**Hegesztés****DFAN-MUG-042 1/1/1/F/5****DFAL-MUG-042 5/5/5/F/5****Felelős oktatási egység:** Műszaki Intézet**Kötelező előtanulmány neve:**

DFAN(L)-MUA-003 Szerkezeti anyagok technológiája

**Jellemző átadási módok:**Előadás: Minden hallgatónak előadás, számítógépi projektor használata.Gyakorlat:Labor: 6-12 fős foglalkozás a Hegesztőlaborban.**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

A hallgatók ismerjék meg a hegesztési és rokon eljárások működésének alapjait, a hegesztési paramétereket, azok hatását, azok kiválasztásának szabályait. Ismerjék meg a hegesztési technológiai utasítás és a hegesztési terv készítésének alapjait, az alapvető hegesztő eszközöket és kiválasztásuk elvét. Ismerjék a varrathibákat, a hatásukat és a javításuk módját, a hegesztés minőségirányításának az alapjait, a hegesztési munkavédelem és környezetvédelem alapjait.

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

A hegesztés fizikai alapjai. A legfontosabb ömlesztő hegesztési eljárások technológiája. A legfontosabb sajtoló hegesztési eljárások technológiája. A hegeszthetőség alapjai. A hegesztés minőségirányításának alapjai. Hegesztés technológiai dokumentumok és készítésük. A hegesztés munka-, tűz- és környezetvédelme. A hegesztés gazdaságossága, a hegesztési eljárások és anyagok környezetbarát kiválasztása.

**Tanulói tevékenységformák:**

Elméleti anyag feldolgozása irányítással 20 % Elméleti anyag önálló feldolgozása 50 %  
Feladatmegoldás irányítással 30 %

**Kötelező irodalom és elérhetősége:**[1] Palotás B.: Hegesztés előadások, [www.duf.hu](http://www.duf.hu)

[2] Hegesztési Zsebkönyv, Cokom Kft. Miskolc, 2008.

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

[3] Hegesztés és rokon technológiák, GTE.- Budapest, 2007.

**Öntészet, porkohászat**

DFAN-MUA-021 2/0/1/F/5

DFAL-MUA-021 10/0/5/F/5

Felelős oktatási egység: Műszaki Intézet

**Kötelező előtanulmány neve:**

Nincs

**Jellemző átadási módok:**Előadás: Előadás írásvetítő és projektor használatával.Gyakorlat:Labor: Műhelyfoglalkozás, gyárlátogatás**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

A hallgató legyen képes az öntészeti technológiák enciklopédikus ismeretére, képes legyen megválasztani adott fémalkatrész leöntéséhez szükséges technológiát és formázási módokat, ismerje a formázóanyagokat, a gyártóberendezéseket és az iparilag fontos öntészeti ötvözeteket.

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

Az öntészet szerepe az iparban. Az öntészet alapkérdései (formázóanyagok, formázási módok, fémek dermedése). Az öntészet olvasztóberendezései és energiahordozói. A vas- és acélöntészet ötvözetei, tipikus formázási módok, olvasztóberendezések. A könnyű- és színesfémöntészet ötvözetei, formázási technológiái, olvasztóberendezései. Nyomásos öntés. Korszerű öntészeti technológiák (squeeze casting, rapid prototyping). Különböző öntészeti eljárások összehasonlítása. Öntvények tisztítása. A porkohászat szerepe, alapanyagai, tipikus porkohászati termékek. Porgyártás. Fémek sajtolása, szinterelése. A termékek tulajdonságai.

**Tanulói tevékenységformák:**

Előadásokon való részvétel és jegyzetelés, gyakorlatokon való számítási feladatok megoldása, és laboratóriumi mérések végrehajtása.

**Kötelező irodalom és elérhetősége:**

[1] Dr. Bakó K.: Öntödei formázóanyagok, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1976. Tanszéki könyvtár.

[2] Dr. Vörös Á.: Öntvénytisztítás, 1977, Műszaki könyvkiadó, Bp., Elérhetőség: Tanszéki könyvtár

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

[3] Dr. Kovács László. Öntészeti technológia. Műszaki könyvkiadó. Bpest, 1991. Tanszéki könyvtár

[4] Dr. Varga F.: Öntészeti kézikönyv, Műszaki könyvkiadó, Bp., 1985. Tanszéki könyvtár

[5] H. Reuter - P. Schneider: Öntvény hibaatlasz. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1995. Tanszéki könyvtár

[6] R. Schneider: Kokillaöntészet. Műszaki könyvkiadó, Bpest, 1982. Elérhetőség: tanszéki könyvtár.

## **Kompozitok, különleges anyagok**

**DFAN-MUA-027 2/0/1/V/5**

**DFAL-MUA-027 10/0/5/V/5**

**Felelős oktatási egység:** Műszaki Intézet

**Kötelező előtanulmány neve:**

Nincs

**Jellemző átadási módok:**

Előadás: Minden hallgatónak táblás előadás. Projektor, írásvetítő használata.

Gyakorlat:

Labor: Maximum 20 fős mérések.

**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

Az anyagmérnököknek ismerni kell a különböző kompozit anyagok tulajdonságait, előállítási módjait valamint felhasználási területüket. A hallgató képes legyen egy adott műszaki folyamatra alkalmas kompozit anyag kiválasztására.

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

Műszaki anyagok típusai(fémek és ötvözetek, kerámiák, polimerek, félvezetők). Szemcse-szilárdítású, szál-erősítésű, réteges kompozitok, ezek előállítási technológiái, tulajdonságai, felhasználási területei, fejlesztési lehetőségei. Szendvicsszerkezetek, faanyag, beton, aszfalt. A fémek és egyéb műszaki anyagok tulajdonságainak elemzése és azok változásainak trendjei. Tailored blanks és tailored tubes technológiák és alkalmazások. Az anyag kiválasztás problémái.

**Tanulói tevékenységformák:**

Előadásokon való részvétel és jegyzetelés, gyakorlatokon számítási feladatok megoldása, laboratóriumi mérések elvégzése.

**Kötelező irodalom és elérhetősége:**

- Tóth Tamás: Kompozit anyagok. /közread.a/ Dunaújvárosi Főiskola, Dunaújváros. DF Ki-adói Hivatala, 2001. 113 p.

- Ginszler János - Hidasi Béla - Dévényi László: Alkalmazott anyagtudomány. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2000

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

- Tóth Tamás: Anyagtan : a műszaki anyagtudomány alapjai. /közread a/ Dunaújvárosi Főiskola, Dunaújváros. DF Kiadói Hivatala, 2003. 202 p.

**Környezetvédelem és energiagazdálkodás****DFAN-MUT-511 2/1/1/F/5****DFAL-MUT-511 10/5/5/F/5****Felelős oktatási egység:** Műszaki Intézet**Kötelező előtanulmány neve:**

Nincs

**Jellemző átadási módok:**

Előadás: Minden hallgatónak nagy előadóban, táblás előadás, írásvetítő és projektor segítségével. (Összes óra 100%-ban)

Gyakorlat: Kiscsoportos szeminárium (legfeljebb 30 fő)

Labor:

**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

-Ismerje a környezetvédelem általános kérdéseit, -Legyen képes a környezetet károsító kibocsátások felismerésére a levegőtisztaság védelem, a víztisztaság védelem, a talajvédelem, a zaj,- és rezgésvédelem, valamint az elektromágneses környezetszennyezés tekintetében, -Ismerje a környezetkárosító kibocsátások csökkentését illetve megszüntetését segítő technológiák és módszerek alkalmazhatóságát

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

Ökológiai alapismeretek. A környezetvédelem tárgya, kérdései, feladata. A biológiai és a geológiai környezet. Körforgalmak. A légkör. A légkör főbb szennyezői. A levegőben lévő porszennyezések tulajdonságai. A porleválasztás általános jellemzői. Porkamrák és irányváltásos porleválasztók. A ciklonok. A zsákos szűrők működésének alapjai, üzemeltetése, tisztítása. Az elektrosztatikus porleválasztók működésének alapjai, elemei. Az elektrosztatikus porleválasztással kiegészített zsákos szűrők és alkalmazási lehetőségeik. Az impulzusüzemű villamos porleválasztás, gázlebontás. Az adszorpciós eljárások. Mosóberendezések. Égetéses technológiák Bűzelhárítás. A természetben található víz tulajdonságai és természetes öntisztulása, szennyeződés. Víztisztítás, szennyvíztisztítás és azok eszközei. A talaj és szennyezettsége. Hulladékok és kezelésük. Zaj és annak hatása. Radioaktív környezetszennyezés. Az energiagazdálkodás alapjai. Megújuló energiák.

**Tanulói tevékenységformák:**

Hallott szöveg feldolgozása 40% Kiadott tananyag feldolgozása 20% Ismeretanyag rendszerezése 20% Tesztdolgozatok megoldása 20%

**Kötelező irodalom és elérhetősége:**

- Kiss Endre szerk. Környezetvédelem és energiagazdálkodás (elektronikus jegyzet)

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

- Moser M.,Pálmai Gy.: A környezetvédelem alapjai (Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1992)

- U. Förstner: Környezetvédelmi technika (Springer-Verlag Budapest, 1993)

- Barótfi István szerkesztésében: Környezettechnika (Mg Kiadó, Budapest, 2000)

**Minőségirányítás**

**DFAN-MUG-111 2/1/0/F/5**  
**DFAL-MUG-111 10/5/0/F/5**

**Felelős oktatási egység:** Műszaki Intézet

**Kötelező előtanulmány neve:**  
Nincs

**Jellemző átadási módok:**

Előadás: Minden hallgatónak előadóban, táblás előadás, számítógépi projektor felhasználásával

Gyakorlat: Csoportmunka, prezentációk

Labor: -

**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

A hallgató képes legyen értelmezni a minőségügy alapfogalmait, áttekinteni a minőségügy főbb területeit, elemezni a minőségfogalom különböző megközelítéseit és fejlődését, eltérését a megfelelőség fogalmától, értelmezni a termelési és a szolgáltatási folyamatok szereplőinek kapcsolatait a minőség tükrében, megfogalmazni a vállalati minőségmenedzsment feladatát és struktúráját, bemutatni a "minőség-ház" felépítését. A hallgató ismerje a nemzeti minőségügyi rendszer felépítését, a TQM - filozófiát és hatását a vezetésre, az alkalmazottakra és a környezetre, a minőségi díjak célját és követelményrendszerének lényegét, a szabványok szerepét, ezek nemzeti és nemzetközi rendszerét és ezek szerepét az EU minőség-politikájában, a szabványértelmezés módszerét és szövegelemzést tudjon végezni egy-egy rendszerszabvány követelményeit kielégítő rendszer felépítését, szerezzen jártasságot az irányítási (MIR, KIR, MEBIR) szabványok használatában és tudja alkalmazni a minőségügy módszereit, technikáit, megfelelőség-tanúsítás európai rendszerét.

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

A tárgy általános képet ad arról, hogy milyen szakmai vonatkozásai vannak egy minőségirányítási rendszer kiépítésének és üzemeltetésének, továbbá azt, hogy az irányítási rendszerek kiépítése folyamatszempléltű. A kiépítés során figyelembe veszi a törvényi háttérrel, a dokumentációs rendszer követelményeit, valamint azokat a technikákat, amelyek elősegítik a minőségfejlesztést. Bemutatja az ISO 9000 rendszer fő elemeit és a különböző minőségi díjakat és kiegészítésül röviden a Környezet Irányítási Rendszert és MEBIR - t is.

**Tanulói tevékenységformák:**

Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel 60% Információk feladattal vezetett rendszerezése 10% Feladatok önálló feldolgozása 30%.

**Kötelező irodalom és elérhetősége:**

[1]Dr.Gremsperger Géza: Minőségügyi szabvány-, és normatív dokumentumismeret. DF jegyzet, Dunaújváros, 1999.

A [www.duf.hu](http://www.duf.hu) honlapról letölthető segédletek.

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

[2] A.R.Tenner - I.J.DeToro: Teljes körű minőségmenedzsment Műszaki Könyvkiadó. Budapest. 1997.

**Szakmai gyakorlat (anyagmérnök)**

**DFAN-MUA-101 0/0/0/A/5**

**DFAL-MUA-101 0/0/0/A/5**

**Felelős oktatási egység:** Műszaki Intézet

**Kötelező előtanulmány neve:**

Nincs

**Jellemző átadási módok:**

Előadás:

Gyakorlat: Ipari gyakorlat.

Labor:

**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

A hallgató legyen képes szakmai irányítás mellett mérnöki tevékenység végzésére.

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

**Tanulói tevékenységformák:**

**Kötelező irodalom és elérhetősége:**

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

**Szakedolgozat (anyagmérnök)**

**DFAN-MUA-102 0/10/0/A/5**

**DFAL-MUA-102 0/50/0/A/5**

**Felelős oktatási egység:** Műszaki Intézet

**Kötelező előtanulmány neve:**

1-6 félév minden tárgyának teljesítése

**Jellemző átadási módok:**

Előadás:

Gyakorlat: Egyéni konzultáció

Labor:

**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

A hallgató a képzés során elsajátított ismereteket és a szakmai gyakorlat eredményeit összegezve, tanulmányai szintéziseként szakdolgozatot készít a technológiák területén kiválasztott témáról. A szakdolgozat önálló munka, mely a megszerzett ismeretek alkotó felhasználását követeli meg. A szakdolgozat készítését konzulens irányítja és segíti.

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

A hallgató a szaknak és specializációnak megfelelő szakdolgozati témát választhat. Intézeti jóváhagyás után külső és tanszéki konzulens irányítása mellett kidolgozza a feladatot és a közzétett tartalmi és formai követelményeknek megfelelően a kiírt határidőre beadja. A szakdolgozat terjedelme: 50-70 oldal.

**Tanulói tevékenységformák:**

**Kötelező irodalom és elérhetősége:**

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

**Választható szakmai ismeretek****Bevonatolási technológiák****DFAN-MUA-032 2/0/1/V/5****DFAL-MUA-032 10/0/5/V/5**

Felelős oktatási egység: Műszaki Intézet

**Kötelező előtanulmány neve:**

Nincs

**Jellemző átadási módok:**Előadás: Minden hallgatónak nagy előadásban, táblás előadás. Projektor, vagy írásvetítő használata (Összes óra 50%-ában)Gyakorlat:Labor: Laboratóriumi mérések**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

A tantárgy célja, hogy megismertesse a hallgatókat a felületbevonás elméletével, a különböző bevonatok típusaival és gyakorlati alkalmazásával. A tanulók megismerik a különböző anyagbevonási technológiákat mint a korrózió és degradáció megelőzésének legfontosabb módszerét, elsajátítják az egyes technológiai lépéseket azok fontosságát és specifikusságát. A kialakított bevonatok tulajdonságainak megismerésével a hallgatók sikeres vizsga esetén képesek lesznek a célnak legmegfelelőbb bevonat kiválasztására és tulajdonságainak vizsgálatára.

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

A szilárd felületek általános leírása fém és nemfém anyagok esetében. Iparilag előállított felületek. Fémek felületi jellemzői különböző technológiai állapotban (melegen hengerelt, hőkezelt, pácolt, dresszírozott, köszörült, szemcseszórt, lézerrel kezelt.). Felületi hibák. Az acél oxidációja. A tiszta vas oxidációja, az ötvöző elemek hatása. A meleg hengerlés alatti oxidáció (szekunder reve). A felület dekarbonizációja. Mechanikai és kémiai revétlenítés. A pácolás. A pácolás szerepe és helye a képlékeny alakítási folyamatokban. A pácolás különböző módszerei. A pácolás jellemző paraméterei (hőmérséklet, koncentráció, stb.). Öblítés és semlegesítés. Átmeneti és tartós korrózióvédelem. Inhibitorok alkalmazása. Védőolajok alkalmazása. Tüzi horganyzás. Fe-Zn rendszer ismertetése. Fe-Al-Zn rendszer. A fürdőben lejátszódó folyamatok. Különböző horganyzási technológiák: Sendzimir, Galvanneal, Galfan, Galvalume, Fe-Zn-Mg bevonatok. Horganyzott felületek átmeneti korrózióvédelme. Elektrolitikus horganyzás. Ónozás technológiája. Felület előkészítés. Tüzi ónozás alapfolyamatai. Elektrolitikus ónozás folyamatai. Vákuumos bevonatolási technológiák: PVD, CVD, DLC. Műanyagok felületkezelése, bevonása. Szerves bevonatok. Tulajdonságok, kötési mechanizmusok, felviteli technológiák. Bevonatok tulajdonságainak vizsgálati lehetőségei, a minőségbiztosítás és termékminősítés céljainak és előírásainak megfelelően.

**Tanulói tevékenységformák:**

Gyakorlaton való részvétel

**Kötelező irodalom és elérhetősége:**

Szerk: Takács János: Korszerű technológiák a felületi tulajdonságok alakításában.

Budapest, Műegyetemi Kiadó, 2004

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

Dr. Kiss Ervin: Képlékeny alakítás.

Budapest, Tankönyvkiadó, 1987

Orgován László (főszerk.): Felületvédelmi Kézikönyv

Budapest, Műszaki Könyvkiadó, 1989

Aktuális szabványok (MSZ, EN ISO)



## Szerszámtervezés

**DFAN-MUA-031 2/0/1/V/5**

**DFAL-MUA-031 10/0/5/V/5**

**Felelős oktatási egység:** Műszaki Intézet

**Kötelező előtanulmány neve:**

Nincs

**Jellemző átadási módok:**

Előadás: Minden hallgatónak táblás előadás. Projektor, írásvetítő használata.

Gyakorlat: Üzemlátogatás.

Labor: -

**Oktatási cél (kompetenciákban kifejezve):**

A hallgató megismeri a kovácsolás, öntés, műanyag- és lemezfeldolgozás szerszámainak, azok kialakításának főbb szempontjait. Az alapfogalmak ismeretében képes szerszámok anyagát megválasztani, a szerszámokat megtervezni és azokra technológiákat kidolgozni.

**Tantárgy tartalmának rövid leírása:**

A fém-, műanyag és kerámiaparban használatos szerszámok típusai, fajtái. A szerszámok igénybevételeinek főbb elemei. A főbb elemek méreteinek meghatározása. A szerszámokhoz használható anyagok. Az anyagok hőkezelése. A szerszámok üzemeltetési technológiája. A szerszámok élettartam növelésének lehetőségei.

**Tanulói tevékenységformák:**

Előadásokon való részvétel és jegyzetelés, feladatok megoldása, információk feldolgozása.

**Kötelező irodalom és elérhetősége:**

- Artinger István - Kator Lajos - Ziaja György: Új fémes szerkezeti anyagok és technológiák. Budapest. Műszaki Könyvkiadó, 1974. 296 p.

- Oehler, Gerhard - Kaiser, Fritz : Vágó-, sajtoló- és húzószerszámok. 2. kiad. Budapest. Műszaki Könyvkiadó, 1971. 614 p.

**Ajánlott irodalom és elérhetősége:**

-