

Dunaújvárosi Főiskola

# Gépészmérnöki mesterszak

Tanterv 2013

2013.02.15.

## Tartalomjegyzék

Szakleírás .....	2
Óraterv .....	6
Tantárgyi programok, tantárgyleírások .....	8
Matematika I. ....	8
Matematika II. ....	9
Mechanika .....	10
Fizika.....	11
Műszaki hő- és áramlástan .....	12
Mérnöki anyagok károsodása.....	13
Vezetési ismeretek .....	15
Termékmenedzsment és értékelemzés .....	16
Korszerű anyag- és gyártástechnológiák .....	17
Számítógépes modellezés és szimuláció .....	18
Megbízhatóság elmélet és szerkezeti integritás elemzés.....	19
Méréstechnika és jelfeldolgozás.....	20
Projektfeladat .....	21
Élettartam gazdálkodás .....	22
Karbantartási stratégiák.....	23
Szerelési és javítási technológiák.....	24
Gépállapot ellenőrzési módszerek.....	25
Megbízhatósági modellek .....	26
Hegeszthetőség.....	27
Különleges anyagok és technológiák .....	28
Anyag- és szerkezetvizsgálat .....	30

**Szakleírás**

<b>Gépészmérnöki alapképzési szak</b> (Mechanical Engineering)	
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
Szakfelelős	Dr. Szlivka Ferenc, egyetemi tanár, CSc, PhD
<b>Szakirányok és szakirány felelősök</b>	
Élettartam gazdálkodás szakirány	Dr. Trampus Péter, egyetemi tanár, DSc, CSc, PhD
<b>Képzési adatok</b>	
Képzés szintje	mesterképzés
Végzettség	mesterfokozat (MSc)
Az oklevélben szereplő szakképzettség magyarul	okleveles gépészmérnök
Az oklevélben szereplő szakképzettség angolul	Mechanical Engineer
Képzési idő	4 félév
Megszerzendő kreditpontok száma	120
<b>A szak képzési célja</b>	
A képzés célja olyan mérnökök képzése, akik képesek a gépek, gépészeti berendezések és folyamatok koncepciójának kidolgozására, modellezésére, majd tervezésére, üzemeltetésére és karbantartására; a gépipari technológiák, illetőleg új anyagok és gyártástechnológiák kifejlesztésére, környezetszempon-tú alkalmazására; vezetési, irányítási és szervezési feladatok ellátására; a műszaki fejlesztés, kutatás, tervezés és innováció feladatainak ellátására; hazai és/vagy nemzetközi szintű mérnöki projektekhez való kapcsolódásra, azok koordinálására, valamint a gépészeti tanulmányok doktori képzés keretében való folytatására is.	

## Felvétel feltétele

- a) Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe: a gépészmérnöki alapképzési szak.
- b) A hallgatónak a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek – felsőoktatási törvényben meghatározott – összevetése alapján elismerhető legyen legalább 80 kredit a korábbi tanulmányai szerint az alábbi ismeretkörökben:
- természettudományos alapismeretek (30 kredit): matematika, fizika, kémia, mechanika, anyagismeret, hő- és áramlástan;
  - gazdasági és humán ismeretek (10 kredit): közgazdaságtan, vállalat-gazdaságtan, környezetvédelem, minőségbiztosítás, munkavédelem, társadalomtudomány;
  - szakmai ismeretek (40 kredit): általános géptan, elektrotechnika, gépszerkesztés alapjai, CAD/CAM alapjai, gépelemek, gépészmérnöki alapismeretek, fémek technológiája, polimer anyagtudomány és technológia, gépgyártástechnológia, informatikai rendszerek, programtervezés, mérés és jelfeldolgozás, áramlástechnikai és kalorikus gépek, irányítástechnika, anyagmozgató gépek és rendszerek, biztonságtechnika, vegyipari és energetikai gépészet, minőségbiztosítás, mobil gépek, mezőgazdasági gépek, gép és terméktervezés, környezetipar.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a felsorolt ismeretkörökben legalább 50 kredittel rendelkezzen a hallgató. A hiányzó krediteket a mesterfokozat megszerzésére irányuló képzéssel párhuzamosan, a felvételtől számított két féléven belül, a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint meg kell szerezni.

c) A bemenethez a b. pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető alapképzési szakok: az anyagtérnöki, az energetikai mérnöki, az ipari termék és formatervező mérnöki, a mezőgazdasági és élelmiszer-ipari gépészmérnöki, a közlekedésmérnöki és a mechatronikai mérnöki alapképzési szakok.

d) A b. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe: továbbá azok az alap- vagy mesterfokozatot adó alapképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 2005. évi CXXXIX. törvény szerinti főiskolai vagy egyetemi szintű alapképzési szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a felsőoktatási intézmény kreditátviteli bizottsága elfogad.

Szakmai gyakorlat	A szakmai gyakorlat időtartama legalább 4 hét.
Végbizonyítvány (abszolutórium) kiállításának feltétele	A végbizonyítvány (abszolutórium) a tantervben előírt vizsgák eredményes letételét és - a szakdolgozat elkészítésének kivételével - más tanulmányi követelmények (testnevelés) teljesítését, illetve a szakdolgozathoz 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.
Diplomaterv	A diplomaterv olyan konkrét szakterületen adódó gépészmérnöki 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 a gépészmérnöki feladatainak elvégzésére és a tananyagon túl jártas egyéb szakirodalomban is, amelyet értékteremtő 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 diplomaterv.
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 diplomaterv megvédéséből és a tantervben meghatározottak tantárgyak szóbeli vizsgájából áll.

Élettartam gazdálkodás szakirány	<p><b>Kötelező:</b></p> <p><b>Élettartam gazdálkodás tárgycsoport</b>  Élettartam gazdálkodás (DFMN(L)-MUG-018)  Karbantartási stratégiák (DFMN(L)-MUG-010)  Gépállapot vizsgálati módszerek (DFMN(L)-MUG-012)</p> <p><b>Választható:</b>  Megbízhatósági modellek (DFNM(L)-MUG-014)  Hegeszthetőség (DFNM(L)-MUA-007)  Különleges anyagok, és technológiák (DFNM(L)-MUG-004)</p>
Oklevélátlag	<p>Az oklevél eredményét következőképpen kell kiszámítani:  <math>(ZV + D + TA)/3</math>.  A záróvizsgatantárgy(ak) (ZV) érdemjegyeinek számtani átlaga,  Diplomaterv (D) Záróvizsga Bizottság által adott érdemjegye,  a teljes tanulmányi időszakban megszerzett összes kreditpontra - a szakdolgozat készítés kivételével - vonatkozó súlyozott tanulmányi átlaga (TA).</p>
Oklevél minősítése	<p>kiváló 4,51 - 5,00;  jó 3,51 - 4,50;  közepes 2,51 - 3,50;  elégséges 2,00 - 2,50</p>
Oklevélkiadás feltétele	<p>A felsőfokú tanulmányok befejezését igazoló oklevél kiadásának előfeltétele a sikeres záróvizsga, továbbá az előírt nyelvvizsga letétele.</p> <p>A mesterfokozat megszerzéséhez bármely olyan élő idegen nyelvből, amelyen az adott szakmának tudományos szakirodalma van, államilag elismert, középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány, vagy oklevél szükséges.</p>
Munkarend	Teljes munkaidős (nappali); részmunkaidős (levelező)
Elvárt mérnöki kompetenciák	<p>a) A mesterképzési szakon végzettek ismerik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- a gépészmérnöki szakmához kötött elméletet és gyakorlatot, rendelkeznek megfelelő szintű manualitással, mérési készséggel, ezek laboratóriumi szintű ismeretével,</li> <li>- a vezetéshez kapcsolódó feladatokat és tevékenységeket,</li> <li>- a számítógépes kommunikációt és elemzést,</li> <li>- a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elve és alkalmazása, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki és gazdasági jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásait,</li> <li>- a kutatáshoz vagy tudományos munkához szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat,</li> <li>- a globális társadalmi és gazdasági folyamatokat.</li> </ul> <p>b) A mesterképzési szakon végzettek alkalmasak:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- a megszerzett tudás alkalmazására és gyakorlati hasznosítására, a problémamegoldó technikák felhasználására,</li> <li>- a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határaitól származó információk, felmerülő új problémák, új jelenségek feldolgozására,</li> <li>- a lehetőségek szerint helytálló bírálat vagy vélemény megfogalmazására, döntéshozásra, következtetések levonására,</li> <li>- a megoldandó problémák megértésére és megoldására, eredeti ötletek felvetésére,</li> <li>- szakmailag magas szinten önállóan megtervezni és végrehajtani feladatokat,</li> <li>- önművelésre, önfejlesztésre, a saját tudás magasabb szintre emelésére,</li> <li>- a műszaki-gazdasági-humán erőforrások kezelésének komplex szemléletére,</li> <li>- rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex rendszerek globális tervezésére,</li> <li>- integrált ismeretek alkalmazására a gépek, a gépészeti berendezések és folyamatok, a gépipari anyagok és technológiák, valamint a kapcsolódó elektronika és informatika szakterületeiről,</li> <li>- a gépészeti rendszerek tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek,</li> </ul>

információs technológiák alkalmazására,

- a gépészeti rendszerek és technológiák minőségbiztosítására, mérés-technikai és jelfeldolgozási feladatok megoldására,

- választott szakiránytól függően az anyagtudományi, a mechanikai, a gyártástechnológiai, a tervezési, a gyártásirányítási, a műszertechnikai, az áramlás- és hőtechnikai eljárások és folyamatok gépeinek, berendezéseinek analízisére, fejlesztésére, tervezésére, gyártására, üzemeltetésére.

c) A szakképzettség gyakorlásához szükséges személyes adottságok és készségek:

- kreativitás, rugalmasság,

- problémafelismerő és -megoldó készség,

- intuíció és módszeresség,

- tanulási készség és jó memória,

- széles körű műveltség,

- információfeldolgozási képesség,

- környezeti problémák iránti fogékonyság,

- elkötelezettség és igény a minőségi munkára,

- a szakmai továbbképzéshez szükséges pozitív hozzáállás,

- kezdeményezés, személyes felelősségvállalás és gyakorlás, döntéshozatal,

- alkalmasság az együttműködésre, a csoportmunkában való részvételre, kellő gyakorlat után vezetői feladatok ellátására.

## Óraterv

Nappali

Tantárgy kódja:	Tárgy név:	Félévek - heti óraszám																				Előfeltétel					
		1					2					3					4										
		ea	gy	l	k	kr	ea	gy	l	k	kr	ea	gy	l	k	kr	ea	gy	l	k	kr						
DFMN-INF-001	Matematika I.	2	1	1	V	5																					
DFMN-MUA-003	Korszerű anyag- és gyártástechnológiák	2	0	2	V	5																					
DFMN-MUG-007	Mechanika	2	2	0	V	5																					
DFMN-MUT-001	Fizika	2	1	1	V	5																					
	Szakirány 1 félév	2	2	0	V	5																					
DFMN-MUT-002	Műszaki hő- és áramlástan	2	1	1	V	5																					
DFMN-TKT-301	Termékmenedzsment és értékelemzés						2	2	0	V	5																
DFMN-TVV-001	Vezetési ismeretek						2	2	0	V	5																
DFMN-MUA-002	Mérnöki anyagok károsodása						2	0	3	V	5																
DFMN-INF-002	Matematika II.						2	1	1	V	5																DFMN-INF-001
	Szakirány 2 félév						4	1	3	V	10																
DFMN-MUG-005	Megbízhatóság elmélet és szerkezeti integritás elemzés											2	0	1	V	5											DFMN-MUG-007 DFMN-MUA-002
DFMN-MUG-009	Méréstechnika és jelfeldolgozás											1	0	4	F	5											
DFMN-MUG-015	Projektfeladat											0	6	0	A	5											
	Szakirány 3 félév											2	7	1	F	15											
DFMN-MUG-007	Számítógépes modellezés és szimuláció																0	2	3	F	5						DFMN-INF-002
	Szakirány 4 félév																3	14	2	V/F	25						
	<b>Heti EA, GY, L, Kredit</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>5</b>		<b>30</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>7</b>		<b>30</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>6</b>		<b>30</b>	<b>3</b>	<b>16</b>	<b>5</b>		<b>30</b>						
	<b>Heti össz óra</b>	24					25					24					24										
	<b>Összkredit:</b>																					<b>65</b>					

## Szakirány

## Élettartam gazdálkodási

Tantárgy kódja:	Tárgy név:	Félévek - heti óraszám																				Előfeltétel					
		1					2					3					4										
		ea	gy	l	k	kr	ea	gy	l	k	kr	ea	gy	l	k	kr	ea	gy	l	k	kr						
DFMN-MUG-018	Élettartam gazdálkodás	2	2	0	V	5																					
DFMN-MUG-010	Karbantartási stratégiák						2	1	1	V	5																
DFMN-MUA-008	Szerelési és javítási technológiák						2	0	2	V	5																
	Választható (Gépészmérnök mester)											2	1	1	F	5											
DFMN-MUG-016	Diplomatervezés I.											0	6	0	F	10											
DFMN-MUG-012	Gépállapot ellenőrzési módszerek																3	0	2	V	5						
DFMN-MUG-017	Diplomatervezés II.																0	14	0	F	20						
	<b>Heti EA, GY, L, Kredit</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>		<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>		<b>10</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>1</b>		<b>15</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>2</b>		<b>25</b>						
	<b>Heti össz óra</b>	4					8					10					19										
	<b>Összkredit:</b>																					<b>55</b>					

## Választható (Gépészmérnök mester) tantárgyak

Tantárgy kódja:	Tárgy név:	Félévek - heti óraszám																				Előfeltétel					
		1					2					3					4										
		ea	gy	l	k	kr	ea	gy	l	k	kr	ea	gy	l	k	kr	ea	gy	l	k	kr						
DFMN-MUG-014	Megbízhatósági modellek											2	1	1	F	5											
DFMN-MUA-007	Hegeszthetőség											2	1	1	F	5											
DFMN-MUA-004	Különleges anyagok és technológiák											2	1	1	F	5											
DFMN-MUA-006	Anyag- és szerkezetvizsgálat											2	1	1	F	5											
	<b>Heti EA, GY, L, Kredit</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>						
	<b>Heti össz óra</b>	0					0					4					0										
	<b>Összkredit:</b>																					<b>5</b>					

Levelező

Tantárgy kódja:	Tárgy név:	Félévek - heti óraszám																				Előfeltétel					
		1					2					3					4										
		ea	gy	l	k	kr	ea	gy	l	k	kr	ea	gy	l	k	kr	ea	gy	l	k	kr						
DFML-INF-001	Matematika I.	10	5	5	V	5																					
DFML-MUA-003	Korszerű anyag- és gyártástechnológiák	10	0	10	V	5																					
DFML-MUG-007	Mechanika	10	10	0	V	5																					
DFML-MUT-001	Fizika	10	5	5	V	5																					
	Szakirány 1 félév	10	10	0	V	5																					
DFML-MUT-002	Műszaki hő- és áramlástan	10	5	5	V	5																					
DFML-TKT-301	Termékmenedzsment és értékelemzés						10	10	0	V	5																
DFML-TVV-001	Vezetési ismeretek						10	10	0	V	5																
DFML-MUA-002	Mérnöki anyagok károsodása						10	0	15	V	5																
DFML-INF-002	Matematika II.						10	5	5	V	5																DFML-INF-001
	Szakirány 2 félév						20	5	15	V	10																
DFML-MUG-005	Megbízhatóság elmélet és szerkezeti integritás elemzés											10	0	5	V	5											DFML-MUG-007 DFML-MUA-002
DFML-MUG-009	Méréstechnika és jelfeldolgozás											5	0	20	F	5											
DFML-MUG-015	Projektfeladat											0	30	0	A	5											
	Szakirány 3 félév											10	35	5	F	15											
DFML-MUG-007	Számítógépes modellezés és szimuláció																0	10	15	F	5						DFML-INF-002
	Szakirány 4 félév																15	70	10	V/F	25						
	<b>Heti EA, GY, L, Kredit</b>	<b>60</b>	<b>35</b>	<b>25</b>		<b>30</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>35</b>		<b>30</b>	<b>25</b>	<b>65</b>	<b>30</b>		<b>30</b>	<b>15</b>	<b>80</b>	<b>25</b>		<b>30</b>						
	<b>Heti össz óra</b>	120					125					120					120										
	<b>Összkredit:</b>																					<b>65</b>					

## Szakirány

## Élettartam gazdálkodási

Tantárgy kódja:	Tárgy név:	Félévek - heti óraszám																				Előfeltétel					
		1					2					3					4										
		ea	gy	l	k	kr	ea	gy	l	k	kr	ea	gy	l	k	kr	ea	gy	l	k	kr						
DFML-MUG-018	Élettartam gazdálkodás	10	10	0	V	5																					
DFML-MUG-010	Karbantartási stratégiák						10	5	5	V	5																
DFML-MUA-008	Szerelési és javítási technológiák						10	0	10	V	5																
	Választható (Gépészmérnök mester)											10	5	5	F	5											
DFML-MUG-016	Diplomatervezés I.											0	30	0	F	10											
DFML-MUG-012	Gépállapot ellenőrzési módszerek																15	0	10	V	5						
DFML-MUG-017	Diplomatervezés II.																0	70	0	F	20						
	<b>Heti EA, GY, L, Kredit</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>0</b>		<b>5</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>15</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>35</b>	<b>5</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	<b>70</b>	<b>10</b>		<b>25</b>						
	<b>Heti össz óra</b>	20					40					50					95										
	<b>Összkredit:</b>																					<b>55</b>					

## Választható (Gépészmérnök mester) tantárgyak

Tantárgy kódja:	Tárgy név:	Félévek - heti óraszám																				Előfeltétel					
		1					2					3					4										
		ea	gy	l	k	kr	ea	gy	l	k	kr	ea	gy	l	k	kr	ea	gy	l	k	kr						
DFML-MUG-014	Megbízhatósági modellek											10	5	5	F	5											
DFML-MUA-007	Hegeszthetőség											10	5	5	F	5											
DFML-MUA-004	Különleges anyagok és technológiák											10	5	5	F	5											
DFML-MUA-006	Anyag- és szerkezetvizsgálat											10	5	5	F	5											
	<b>Heti EA, GY, L, Kredit</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>		<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>						
	<b>Heti össz óra</b>	0					0					4					0										
	<b>Összkredit:</b>																					<b>5</b>					



## Tantárgyi programok, tantárgyleírások

<b>Matematika I.</b>	<b>Kreditszáma: 5</b>
A tanóra típusa: előadás, táblás gyakorlat és labor gyakorlat, számaik: 2, 1, 1.	
A számonkérés módja: kollokvium	
A tantárgy tantervi helye: 1. félév	
Előtanulmányi feltételek: nincsenek	
<b>Tantárgyleírás:</b>	
<p><b>Oktatási cél:</b> A műszaki életben jelentkező matematikai problémák megoldására szolgáló számítási módszerek, algoritmusok megismerése és a műszaki jellegű problémák megoldásában felhasználható korszerű matematikai programcsomagok alkalmazásának elsajátítása eredményeként képes legyen a hallgató a mindennapi műszaki matematikai feladatok számítási eljárásainak kidolgozására és azok megvalósítására matematikai szoftver használatával.</p> <p><b>A tantárgy tartalma:</b> Valószínűségszámítás: a műszaki gyakorlatban előforduló nevezetes eloszlások. Elemi komplex függvények, határérték, folytonosság. Komplex függvények differenciálhatósága, Cauchy-Riemann-féle egyenletek, harmonikus függvények, analitikus függvények, Taylor-sor. Komplex függvények integrálása, Cauchy-féle integráltétel, Cauchy-féle integrálformulák, Liouville-tétel, meromorf függvények, Laurent-sor, reziduüm-tétel és alkalmazásai, konform leképezések. Laplace-transzformáció, konvolúció. Lineáris differenciálegyenletek megoldása Laplace-transzformációval. Másodrendű lineáris differenciálegyenletekre vonatkozó peremérték-feladatok, Bessel-féle differenciálegyenlet, Bessel-függvények, Legendre-féle differenciálegyenlet, Legendre-polinomok. Általánosított Fourier-sor, ortogonalitási tulajdonságok, Parseval tétele.</p>	
<b>Irodalom:</b>	
<p>Kötelező irodalom:</p> <p>[1] Csernyák László (szerk.): Valószínűségszámítás, Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2007, 216 p. ISBN 978-963-19-5949-9</p> <p>[2] Szász Pál: A differenciál- és integrálszámítás elemei II. Budapest, Typotex, 2001, pp. 444-564, ISBN 963-932-605-4</p> <p>[3] Tóth János, Simon L. Péter: Differenciálegyenletek, Budapest, Typotex, 2009, pp. 141-149, ISBN 978-963-279-057-2</p> <p>Ajánlott irodalom:</p> <p>[4] Hanka László, Zalay Miklós: Komplex függvénytan példatár, Budapest, Műszaki K., 2010, 416 p. ISBN 978-963-16-2816-6</p> <p>[5] Szász Pál: A differenciál- és integrálszámítás elemei II. Budapest, Typotex, 2001, 606 p. ISBN 963-932-605-4</p>	
<b>Tantárgy felelőse:</b> Dr. Strauber Györgyi, főiskolai tanár, PhD	

<b>Matematika II.</b>	<b>Kreditszáma: 5</b>
A tanóra típusa: előadás, táblás gyakorlat és labor gyakorlat, számaik: 2, 1, 1.	
A számonkérés módja: kollokvium	
A tantárgy tantervi helye: 2. félév	
Előtanulmányi feltételek: Matematika I.	
<b>Tantárgyleírás:</b>	
<p><b>Oktatási cél:</b> A műszaki életben jelentkező matematikai problémák megoldására szolgáló számítási módszerek, algoritmusok megismerése és a műszaki jellegű problémák megoldásában felhasználható korszerű matematikai programcsomagok alkalmazásának elsajátítása eredményeként képes legyen a hallgató a mindennapi műszaki matematikai feladatok számítási eljárásainak kidolgozására és azok megvalósítására matematikai szoftver használatával.</p> <p><b>A tantárgy tartalma:</b> Nemlineáris differenciálegyenletek, fáziskép, egyensúlyi helyzetek osztályozása, stabilitás, aszimptotikus stabilitás, Ljapunov tételei. Autonóm egyenletek, dinamikai rendszerek. Fontos parciális differenciálegyenletek a fizikában. Elsőrendű parciális differenciálegyenletek. A főrészüben lineáris másodrendű parciális differenciálegyenletek osztályozása, kanonikus alakok. A Laplace-egyenlet és a Poisson-egyenlet. A hővezetési egyenlet, Fourier-transzformáció és alkalmazása. A hullámegyenlet, Fourier-sorba fejtés. A műszaki gyakorlatban fontos, a tanult elmélethez kapcsolható numerikus megoldások: lineáris egyenletrendszerek iterációs megoldásai, közönséges differenciálegyenletek kezdeti- és peremérték feladatai- továbbá parciális differenciálegyenletek numerikus módszerei.</p>	
<b>Irodalom:</b>	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoyan Gisbert: Numerikus matematika, Budapest, Typotex, 2007, pp. 181-205, ISBN 978-9-639664-41-8</li> <li>• Szász Pál: A differenciál- és integrálszámítás elemei II. Budapest, Typotex, 2001, pp. 45-61, 70-77, ISBN 963-932-605-4</li> <li>• Tóth János, Simon L. Péter: Differenciálegyenletek, Budapest, Typotex, 2009, pp. 120-138, 153-293, ISBN 978-963-279-057-2</li> </ul> <p>Ajánlott irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoyan Gisbert, Takó Galina: Numerikus módszerek I. Typotex, 1993, pp. 82-130, ISBN 963-7546-31-6</li> <li>• Stoyan Gisbert, Takó Galina: Numerikus módszerek II. Typotex, 1995, pp. 11-60, pp. 155-229, pp. 236- 275, ISBN 963-7546-53-7</li> <li>• Stoyan Gisbert, Takó Galina: Numerikus módszerek III. Typotex, 1997, pp. 13-43, ISBN 963-7546-77-4</li> </ul>	
<b>Tantárgy felelőse:</b> Dr. Strauber Györgyi, főiskolai tanár, PhD	

<b>Mechanika</b>	<b>Kreditszáma: 5</b>
A tanóra típusa: előadás, táblás gyakorlat és labor gyakorlat: 2, 2, 0	
A számonkérés módja: kollokvium	
A tantárgy tantervi helye: 1. félév	
Előtanulmányi feltételek: nincsenek	
<b>Tantárgyleírás:</b>	
<b>Oktatási cél:</b>	
A tantárgy teljesítésével a hallgató váljon képessé a fontosabb rugalmasságtani problémák felismerésére, valamint azok modellezésére, egyszerűbb esetekben azok megoldására; ezen túlmenően pedig az alapvető gépészeti rezgésjelenségek értelmezésére és modellezésére.	
<b>A tantárgy tartalma:</b>	
Statikailag határozatlan szerkezetek igénybevételeinek és elmozdulásának meghatározása. Erőmódszer alkalmazása, a csatlakozási feltételi (kompatibilitási) egyenletrendszer felírása és annak megoldása. Erőmódszer alkalmazása speciális felépítésű szerkezetekre, többtámaszú egyenes tartók, a Clapeyron-egyenlet. Egyszer és kétszer görbült tengelyszimmetrikus héjakban ébredő feszültségek számításának alapjai. Vastag falú csövek, zsupgorkötés, csődiagram. Méretezés teherbírásra, képlékeny teherbírási tartalék statikailag határozott és statikailag határozatlan szerkezetek esetén.	
Összetett egy szabadsági fokú lengőrendszerek redukálása. Redukált lengőrendszer és mozgásegyenletének felírása a klasszikus dinamikában tanult tételek alapján. Redukált lengőrendszer és mozgásegyenletének felírása energiamódszerrel, a Lagrange-féle mozgásegyenletek alkalmazása, általános koordináták. Több szabadságfokú rendszerek rezgései, mozgásegyenletek mátrix alakja. A sajátérték probléma vizsgálata, megoldása egyszerűbb esetekben. Hajlító lengések. Rezgéscsökkentés módszerei, passzív és aktív rezgéscsökkentés.	
<b>Irodalom:</b>	
Kötelező irodalom:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Égert János - Nagy Zoltán: Mechanika (Mozgástan), Győr, Széchenyi István Egyetem, 2006.</li> <li>• Csizmadia Béla – Nándori Ernő: Mechanika mérnököknek (Szilárdságtan), Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest 1999.</li> <li>• Csizmadia Béla – Nándori Ernő: Mechanika mérnököknek (Mozgástan), Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest 1997.</li> <li>• Hegedűs Attila: A műszaki rezgés tan alapjai, Szent István Egyetemi Kiadó, Gödöllő, 2009.</li> </ul>	
Ajánlott irodalom:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nagy István: Műszaki diagnosztika I. Rezgésdiagnosztika, 2006, ISBN: 9630608073</li> <li>• Dömötör Ferenc: Rezgésdiagnosztika I., 2008, DF Kiadó</li> <li>• Dömötör Ferenc: Rezgésdiagnosztika II., 2011, DF Kiadó</li> </ul>	
<b>Tantárgy felelőse:</b> Dr. Zachár András, főiskolai tanár, PhD	

<b>Fizika</b>	<b>Kreditszáma: 5</b>
A tanóra típusa: előadás, táblás gyakorlat és labor gyakorlat, számaik: 2, 1, 1	
A számonkérés módja: kollokvium	
A tantárgy tantervi helye: 1. félév	
Előtanulmányi feltétel: nincs	
<b>Tantárgyleírás:</b>	
<p><b>Oktatási cél:</b>  Annak a szemléletnek és probléma megoldási készségnek a kialakítása, tudatosítása és begyakorlása, amely a mérnöki gyakorlatban előforduló problémák eredményes kezeléséhez szükséges, és amely a megfigyelés – mérés – a mérési eredmények értékelése – az összefüggések felismerése és ezek (függvények formájában történő) megadása logikai sor alkalmazását jelenti. A kialakítandó gondolkodásmód tegye képessé a hallgatót a szaktárgyak ismeretanyaga megértésére és feldolgozására; nagyobb időtávlatban a mérnöki gyakorlatban előforduló eszközök és módszerek/technológiák működésének megértésére, végső soron műszaki ismeretei alkotó módon történő alkalmazására.</p> <p><b>A tantárgy tartalma:</b>  A szilárdtest felületek tulajdonságai, az érintkező felületek fizikája, súrlódás.  A szilárdtestek környezetükre, speciálisan az üzemi terhelésre adott válasza.  Tömbi anyagok, vékonyrétegek.  A felületi tulajdonságok kontrollja, adott felületi tulajdonságok kialakítása, anyagszabászat.  Az anyagtulajdonságok és felületi tulajdonságok vizsgálati módszerei, a releváns diagnosztikai eszközök működése. Az elektromágneses spektrum és a sugárzás – anyag kölcsönhatás: fény-, elektron-, röntgen-, és ion-analitika.  A méréstechnikai és a képi információkat megjelenítő eszközök működésének megértéséhez nélkülözhetetlen szilárdtestfizikai és elektrooptikai eredmények.</p>	
<b>Irodalom:</b>	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bertóti I., Marosi Gy., Tóth A. (szerk.): Műszaki felülettudomány és orvosbiológiai alkalmazásai: 2., 4. és 5. fejezet. Budapest: B+V Kiadó, 2003, 317 p. ISBN 963-9536-02-4.</li> <li>• Erostyák János, Litz József (szerk.) Fizika I. Klasszikus mechanika – Nemzeti Tankönyvkiadó Budapest, 2007 NT-42622/I. ISBN: 9631955772: kijelölt fejezetek.</li> <li>• Giber János és szerzőtársai: Szilárdtestek felületfizikája: 7. A határfelületek és a mechanikai tulajdonságok kapcsolata, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1987, 247-296. ISBN: 9631071111</li> </ul> <p>Ajánlott irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Robert W. Cahn and Peter Haasen (szerk.): Physical Metallurgy (Fourth Edition), Elsevier Ltd. 1996 ISBN 13: 978-0-444-89875-3, ISBN 10: 0-444-89875-1 kijelölt fejezetei</li> <li>• Hans-Jürgen Butt, Karlheinz Graf, Michael Kappl: Physics and Chemistry of Interfaces, Wiley Publishers, 2006, 373 p. ISBN 3527404139</li> <li>• P. W. Atkins: Fizikai kémia II. Szerkezet - NT-42474/II/1, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2002, 896 p. ISBN: 963192145X</li> </ul>	
<b>Tantárgy felelőse:</b> Dr. Szörényi Tamás, egyetemi tanár, CSc	

<b>Műszaki hő- és áramlástan</b>	<b>Kreditszáma: 5</b>
A tanóra típusa: előadás, táblás gyakorlat és labor gyakorlat: 2, 1, 1	
A számonkérés módja: kollokvium	
A tantárgy tantervi helye: 1. félév	
Előtanulmányi feltételek: nincsenek	
<b>Tantárgyleírás:</b>	
<p><b>Oktatási cél:</b> A tantárgy elvégzése után a hallgatók képesek legyenek a gépészeti szerkezetekben lejátszódó hő- és áramlástanai folyamatok mérésére, modellezésére és tervezésére.</p> <p><b>A tantárgy tartalma:</b> A BSc keretében megismert hő- és áramlástanai folyamatok elmélyítése, elméleti háttérének részletesebb megismerése. Az áramlástan alapegyenletek és alkalmazásuk módjának áttekintése, és kiterjesztése főként a nem stacioner és dinamikus folyamatok irányába. A turbulens áramlások jellemzői, turbulencia modellezés. Határrétegek, szabadsugarak, többfázisú áramlások. Hőtranszport és a nem egyensúlyi termodinamika alapjainak megismerése. Hőcserélők. Laboratóriumi gyakorlatok: korszerű áramlás- és hőtani mérési módszerek, numerikus szimulációs módszerek és azok alkalmazásai, feladatok megoldása keretében, különös tekintettel gépészeti szerkezetekben.</p>	
<b>Irodalom:</b>	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dr. Beke János: Műszaki Hőtan Mérnököknek, Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 2000</li> <li>• Dr. Szlivka Ferenc: Áramlástan, Gödöllő, Budapest. 1999</li> <li>• Szlivka, F. - Bencze F. - Kristóf G.: Áramlástan példatár, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1998. 45019.</li> </ul> <p>Ajánlott irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matolcsi Tamás: Közönséges termodinamika, Scolar Kiadó. 2012, p 200 ISBN: 9789632443218</li> <li>• Dr. Sitkei György: Gyakorlati áramlástan, Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 1997, p. 687</li> <li>• Gruber, J.-Blahó, M.: Folyadékok Mechanikája, Tankönyvkiadó, Budapest, 1973.</li> </ul>	
<b>Tantárgy felelőse:</b> Dr. Szlivka Ferenc, egyetemi tanár, CSc, PhD	

<b>Mérnöki anyagok károsodása</b>	<b>Kreditszáma: 5</b>
A tanóra típusa: előadás, táblás gyakorlat és labor gyakorlat, számaik: 2, 0, 3	
A számonkérés módja: kollokvium	
A tantárgy tantervi helye: 2. félév	
Előtanulmányi feltételek: nincsenek	
<b>Tantárgyleírás:</b>	
<p><b>Oktatási cél:</b> A Mérnöki anyagok károsodása című tantárgy tananyagának elsajátításával a hallgatók képesek lesznek az ipari kárelemzés folyamatának felelősségteljes, rendszerszemléletű és anyagtudományi ismereteken alapuló végrehajtására, a helyszíni információ gyűjtésétől kezdve a káreset kiváltó okának meghatározásáig, és a jövőbeni káresetek megelőzésére tett javaslatok kidolgozására.</p> <p><b>Tantárgy tartalma:</b> A kárelemzés folyamata A károsodott alkatrész, gépi berendezés és szerkezet előéletével kapcsolatos információk elemzése. A helyszíni vizsgálatok szempontjai. A károsodás lehetséges okaira vonatkozó munkahipotézis, a vizsgálati terv kidolgozásának folyamata. A laboratóriumi vizsgálatokra alkalmas, a károsodást jól jellemző mintadarab kiválasztásának szempontjai. A mintavétel körülményeinek dokumentálása. A károsodott alkatrész vagy minta felületének vizsgálatából levonható következtetések. A mechanikai hatásra bekövetkező felületi változások típusai. A szakadási vagy törési felület jellegének megállapítása: fraktográfiai vizsgálatok. A túlterhelés okozta törési felület jellegzetességei. A szívós és rideg töret jellegzetességei. A zárványok szerepe a szívós törés kialakulásában. A réteges tépődés során kialakult törési felület jellegzetességei. A fáradásos töret jellemzői, a terheléstörténet elemzése a töretfelület jellege alapján. A kúszási folyamat során kialakult töret jellegzetességei. A termikus hatásokra bekövetkező felületi változások típusai. Az inter- és transzkrisztallin feszültségi korrózió során létrejött töret jellegzetességei. A károsodott felület vagy a töretfelület egy-egy jellegzetes részletét tartalmazó csiszolat vizsgálati szempontjai. A károsodáshoz vezető anyagtudományi folyamatok csoportosítása. A belső és a külső terhelésből származó feszültségek. Az alakváltozás lehetséges mechanizmusainak egységes tárgyalása az Ashby-féle alakváltozási mechanizmus térkép alapján. A fémek és ötvözetek oxidációja, a gázok oldódása fémekben különös tekintettel a H-nek az acélban való viselkedésére. A precipitációs folyamatok szerepe a szerkezeti anyagok mechanikai jellemzőinek változásában. Az ötvöző- és szennyező elemek atomjai csoportosulásának, a clusterképződésnek a szerepe az elridegedésben. A C és N atomok diffúziójának szerepe az acélok elridegedésében. A neutron sugárzás hatása az acélok szívósságának romlásában. A termikus kifáradás jellegzetességei. A fémek és ötvözetek korróziója. Az acélok légköri korróziója. A szerkezeti acélok korróziója vizes közegben pH ~7-nél. A saválló acélok pitting korróziója. A klorid és fluorid ionok szerepe. A feszültségi korrózió típusai: tranz- és interkrisztallin feszültségi korrózió. Elektronikai és mikroelektronikai alkatrészek és részegységek károsodása hő- és mechanikai igénybevétel hatására. A nagy integráltságú mikroelektronikai elemek károsodása részecskesugárzás hatására. Az eredeti anyagot helyettesítő, kiváltó anyag kiválasztása. Az Ashby-féle anyagkiválasztó szoftver. A szilárdságnövelés lehetséges módjai. A folyáshatár és az átmeneti hőmérséklet egyidejű javításának lehetőségei. A kúszásálló szerkezeti anyagok jellemzői. Az oxidációnak fokozottan ellenálló szerkezeti acélok ötvözesi koncepciója. A feszültségi korrózió fokozottan ellenálló ún. duplex saválló acélok.</p>	
<b>Irodalom</b>	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prohászka János: Fémek és ötvözetek mechanikai tulajdonságai. Budapest: Műegyetemi Kiadó, 2001. 409 p. ISBN 963-420-671-9</li> <li>• Roósz András: Fémtan I. Miskolci Egyetem kiadványa, 2011. ISBN 978-963-661-980-0</li> <li>• Ginsztler János, Hidasi Béla, Dévényi László: Alkalmazott anyagtudomány. Műegyetemi Kiadó, 2000. ISBN 963-420-611-5. 1-44. oldal</li> </ul>	

## Ajánlott irodalom:

- Csepeli Zsolt, Dénes Éva, Verő Balázs: Bevezetés a műszaki anyagtudományba. Dunaújváros : DF Kiadói Hiv., 2010. 223 p. ISBN 978-963-9915-33-6
- Kaptay György: Anyagegyensúlyok (makro-, mikro- és nanoméretű rendszerekben) - Raszter Nyomda, 2011
- Verő József, Káldor Mihály: Fémtan. Budapest : Tankönyvkiadó 1977.
- Pozsgai Imre: A pásztázó elektronmikroszkóp és elektronsugaras mikroanalízis alapjai ELTE Eötvös Kiadó, 1995, ISBN 963 463 000 6

- Failure Analysis and Prevention, ASM Handbook Volume 11, 1995
- Fatigue and Fracture, ASM Handbook Volume 19, 1997
- Fractography, ASM Handbook Volume 12, 1992
- Surface Defects in Hot Rolled Flat Steel Products, Verlag Stahleisen GmbH, Düsseldorf, 1996
- Defect Catalog Hot Rolling, Parsytec GmbH, 2002
- Evert D. D. Doring: Corrosion atlas, A Collection of Illustrated Case Histories, Elsevier, 1997
- Corrosion: Materials, ASM Handbook Volume 13B, 2005

**Tantárgy felelőse:** Dr. Verő Balázs, egyetemi tanár, PhD, DSc, CSc

Az oktatásban részt vesz: Dr. Csepeli Zsolt, főiskolai docens, PhD

<b>Vezetési ismeretek</b>	<b>Kreditszáma: 5</b>
A tanóra típusa: előadás, táblás gyakorlat és labor gyakorlat, számaik: 2, 2, 0	
A számonkérés módja: kollokvium	
A tantárgy tantervi helye: 2. félév	
Előtanulmányi feltételek: nincsenek	
<b>Tantárgyleírás:</b>	
<p><b>Oktatási cél:</b> A tantárgy célja, hogy ráépülve a hallgatók BSc tanulmányai során megszerzett vezetés-szervezési alapismereteire, megismertesse őket a stratégiai gondolkodás és tervezés, a projektszemléletű vezetés, illetve a rendszerszemléletű termelésirányítás alapjaival. Az átadott ismeretek elsajátítása által a hallgató képes a munkaszervezetekben lezajló tervezési folyamatok megértésére, az erőforrások eredményes allokációjára, a hatékony problémamegoldásra. A gyakorlati példákon keresztül a hallgatók képesek lesznek elméleti ismereteiket értelmezni, a releváns összefüggéseket felismerni.</p> <p><b>A tantárgy tartalma:</b> A stratégiai gondolkodás és tervezés jellemzői, történeti áttekintése. A vállalat stratégiai tervezésének folyamatai, szakaszai. A vállalat környezete, elemzésének és értékelésének módszertanai. Vállalati célrendszer kialakítása, szintjei, megvalósításának megtervezése. A hatásköri-, felelősségi és feladatrendszer definiálása, szabályozása. Szervezeti képességek jellemzése. Értéklánc kialakítása. A projektek és a vállalati stratégia összefüggései. A projektmenedzsment rendszere, a projektek menedzselésének vezetési, szervezési, módszertani eszközei. A termelés, az irányítás valamint a termelésirányítás fogalma és rendszerelméletű értelmezése. A termelési folyamat és annak struktúratípusai.</p>	
<b>Irodalom:</b>	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Csath Magdolna: Stratégiai tervezés és vezetés a 21. században, Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2004.</li> <li>• Eric Verzuh: Projektmenedzsment, Budapest: HVG, 2006. 424 p. ISBN 963-7525-77-7</li> <li>• Koltai Tamás: Termelésmenedzsment, Budapest: Typotex, BME GT, 2006. 279 p. ISBN 963-9664-12-X</li> </ul> <p>Ajánlott irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pataki Béla: A technológia menedzselése, Budapest: Typotex, 2005. 207 p. ISBN 963-9548-70-7</li> </ul>	
<b>Tantárgy felelőse:</b> Dr. Rajcsányi-Molnár Mónika, főiskolai docens, PhD	



<b>Termékmenedzsment és értékelemzés</b>	<b>Kreditszáma: 5</b>
A tanóra típusa: előadás, táblás gyakorlat és labor gyakorlat, számaik: 2, 2, 0	
A számonkérés módja: kollokvium	
A tantárgy tantervi helye: 2. félév	
Előtanulmányi feltételek: nincsenek	
<b>Tantárgyleírás:</b>	
<b>Oktatási cél:</b> A tantárgy követelményeinek teljesítése után a hallgató képes: egy értékelemző team összeállítására, termék, technológia, szolgáltatás funkcióinak meghatározására, a funkcióköltségek meghatározására, megoldási változatok kidolgozásának irányítására, a Total Product Management bevezetésének támogatására, az élettartam gazdálkodás bevezetésének támogatására, a karbantartással kapcsolatos elvárások megvalósításának támogatására, környezetvédelmi szempontok figyelembevételére.	
<b>Tartalom:</b> Az értékelemzés alapfogalma, fő ismérvei, eszközei, az értékelemzés fajtái (Value Analysis, Value Engineering, Value Control, Value Investition, Value Management), a termékkiválasztás módszerei, a csapat tagjai kiválasztásának alapelvei, az értékelemzési eljárás fontosabb lépései, a termék funkcióit meghatározása, a funkcióköltség meghatározás lépései, a változatok kidolgozásának és vizsgálatának módszerei, a Total Product Management filozófiája, és megvalósításának szabályai, környezetvédelmi vonatkozások, az életciklus elemzés alapvonásai, az élettartam gazdálkodás alapelvei, a karbantartással kapcsolatos elvárások.	
<b>Megjegyzés:</b> A SAVE International minősítési követelményeinek megfelelő hallgatók megszerezhetik a Társaság elsősztintű nemzetközi minősítését.	
<b>Irodalom</b>	
Kötelező irodalom:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Az értékelemzés alapjai. Szerk.: Nádasdi Ferenc. Dunaújváros, DF Kiadó Hivatala, 2006.</li> <li>• Érték Menedzsment Know-How kézikönyv. Szerk.: Nádasdi F.: Dunaújváros, Jupiter-Vénusz Oktató, Fejlesztő és Szolgáltató BT. 1999.</li> </ul>	
Ajánlott irodalom :	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• . Beruházási folyamatok értékelemzése. I.-II. Szerk.: Nádasdi F.: Miskolci Egyetem Dunaújvárosi Főiskolai Kar, 1999.</li> <li>• Értékelemzési projektek. Szerk.: Vámosi Kornélia. Budapest: Medic-Tour 2002. Kft., 2006.</li> <li>• Nádasdi Ferenc: VALUE MANAGEMENT A XXI. Században. Monográfia. Dunaújváros, DF Kiadó Hivatala, 2004. ISBN 963 8633 10</li> </ul>	
<b>Tantárgy felelőse:</b> Dr.habil. Nádasdi Ferenc főiskolai tanár, a közgazdaságtudomány kandidátusa	

<b>Korszerű anyag- és gyártástechnológiák</b>	<b>Kreditszáma: 5</b>
A tanóra típusa: előadás, táblás gyakorlat és labor gyakorlat, számaik: 2, 0, 2	
A számonkérés módja: kollokvium	
A tantárgy tantervi helye: 1. félév	
Előtanulmányi feltételek: nincsenek	
<b>Tantárgyleírás:</b>	
<p><b>Oktatási cél:</b> A hallgatók ismerjék meg a legfontosabb anyag- és gyártástechnológiai eljárásokat, azok elméleti alapjait, és ezek alapján képesek legyenek a gyakorlatban alkalmazni az eljárásokat, illetve képesek legyenek megérteni az anyagokban lejátszódó szerkezeti és egyéb változásokat és azok okait. A hallgatók legyenek képesek a technológiákból eredő hibák elkerülésére.</p> <p><b>A tantárgy tartalma:</b> A BSc képzés keretében bemutatott anyagtechnológiai, forgácsolási és egyéb gyártástechnológiai eljárásokban szerzett ismeretek elmélyítése, elméleti háttérnek részletesebb megismerése. Alak- és méretpontos gyártások elméleti háttere, az NNS képlékeny alakítási eljárások, a nagypontosságú öntészeti és porkohászati eljárások és a korszerű felületkezelési eljárások, illetve ezen eljárások elméleti alapjai. Legújabb hegesztési és termikus megmunkálási eljárások és elméleti alapjaik. Különleges nagypontosságú forgácsolások és különleges megmunkálások elméleti alapjai és alkalmazási szempontjai.</p>	
<b>Irodalom:</b>	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dr. Dénes Éva, dr. Farkas Péter, Fülöp Zsoltné és dr. Szabó Zoltán: Fémtechnológia, Főiskolai Kiadó, Dunaújváros, 2008.</li> <li>• Hegesztés és rokon technológiák, GTE. Budapest, 2007.</li> <li>• Dr. Horváth Mátyás – Dr. Markos Sándor: Gépgyártástechnológia, Műegyetemi Kiadó 2005. (45018).</li> </ul> <p>Ajánlott irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dr. Ziaja György: NNS technológiák, BME, ATT, Tanszéki kiadvány.</li> <li>• ASM Metals Handbook, Vol.1. – 21. ASM International, Miami, Fl, USA.</li> </ul>	
<b>Tantárgy felelőse:</b> Dr. Vizi Gábnor, főiskolai docens, PhD	

<b>Számítógépes modellezés és szimuláció</b>	<b>Kreditszáma: 5</b>
A tanóra típusa: előadás, táblás gyakorlat és labor gyakorlat: 2, 2, 1	
A számonkérés módja: gyakorlati jegy	
A tantárgy tantervi helye: 4. félév	
Előtanulmányi feltételek: Matematika II.	
<b>Tantárgyleírás:</b>	
<b>Oktatási cél:</b>	
A hallgatók megismertetése a legfontosabb numerikus modellezési eljárásokkal, valamint rövid bevezető a mérnöki gyakorlatban előforduló komplex műszaki-fizikai folyamatok matematikai és numerikus modellezésébe. Ezek ismeretében a hallgatók képesek lesznek a gépészeti tudomány szélesebb vertikumában előforduló folyamatok vizsgálatára, továbbá a gépészeti berendezések végeselemes szilárdsági számításaira (VEM), a hő- és áramlástan folyamatok számítógépes modellezésére, az ANSYS CFX segítségével.	
<b>A tárgy tartalma:</b>	
A szilárdsági, valamint a hő- és áramlási folyamatokat leíró matematikai modellek numerikus megoldási lehetőségei.	
A leggyakrabban alkalmazott numerikus módszerek, diszkrétizálási eljárások, a véges térfogatos módszer alapjai.	
A diszkrétizálás során kapott speciális együttható mátrixú lineáris egyenletrendszerek alapvető iteratív megoldási eljárásai (Gauss-Seidel, Conj. Grad, Multi Grid). Az eljárások előnyei, hátrányai és alkalmazhatóságuk.	
Az ANSYS és az ANSYS-CFX programrendszer felépítése, INPUT/OUTPUT adatok, peremfeltételek megadása, értelmezése, az egyes peremfeltételek matematikai alakja.	
Szilárdságtani alkalmazások végeselem program segítségével, alakoptimalizálás.	
Fontosabb hő- és áramlási problémák megoldása végestérfogatos program segítségével.	
<b>Irodalom</b>	
Kötelező irodalom:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Popper György, Csizmas Ferenc: Numerikus módszerek mérnököknek, Budapest, Akad. K. Typotex, 1993. 166 p. ISBN 963-05-6454-8</li> <li>• Ladányi Gábor: Végeselem számítási módszerek, E-learning tananyag, Dunaújvárosi Főiskola, TAMOP 4.1.2/A, 2011, moodle.duf.hu</li> <li>• ANSYS felhasználói kézikönyv</li> </ul>	
Ajánlott irodalom:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoyan Gisbert: Numerikus matematika mérnököknek és programozóknak, Typotex ISBN 978-963-9664-41-8</li> <li>• Stoyan Gisbert, Takó Galina: Numerikus módszerek 1., Typotex (2005)</li> <li>• Stoyan Gisbert: MATLAB, Typotex, ISBN 9639548499, 9789639548497</li> </ul>	
<b>Tantárgy felelőse:</b> Dr. Zachár András, főiskolai tanár, PhD	

<b>Megbízhatóság elmélet és szerkezeti integritás elemzés</b>	<b>Kreditszáma: 5</b>
A tanóra típusa: előadás, táblás gyakorlat és labor gyakorlat, számaik: 2, 0, 1	
A számonkérés módja: kollokvium	
A tantárgy tantervi helye: 3. félév	
Előtanulmányi feltételek: Mechanika, Mérnöki anyagok károsodása	
<b>Tantárgyleírás:</b>	
<p><b>Oktatási cél:</b> A megbízhatóság elemeinek és modellezésének megismerése. Az ismeretek birtokában képes legyen a hallgató a műszaki élet legfontosabb fogalmainak (biztonság, megbízhatóság és kockázat) és azok egymáshoz való viszonyának gyakorlati értelmezésére és alkalmazására. A törésmechanika alapjainak ismerete birtokában képes legyen a repedést tartalmazó szerkezetek integritásának elemzéséhez szükséges paraméterek meghatározására.</p> <p><b>A tantárgy tartalma:</b> Megbízhatósági alapfogalmak és paraméterek. A környezet és a terhelés hatása. Rendszerek és berendezések megbízhatósági jellemzőinek mérése és extrapolálása. Rendszerek megbízhatóságának modellezése. A modellek osztályozása, modellalkotási eljárások. Jellemzők analitikus és szimulációs alapon történő meghatározása. A teljesítőképesség és hibátűrés jellemzése. A megbízhatóság megítélésére használt eszközrendszer fejlődése. Törésmechanikai alapok. Lineárisan rugalmas törésmechanika: feszültségintenzitási tényező; energiaelmélet; alakváltozás elmélet. Kis képlékeny tartományú lineárisan rugalmas törésmechanika. Képlékeny törésmechanika. Törési kritériumok. A mérnöki szerkezetek szerkezeti integritását (biztonságos üzemeltetését) befolyásoló tényezők: az üzemi terhelések és körülmények, az anyagtulajdonságok és azok változása (károsodási folyamatok) és a különböző folytonossági hiányok. Kettős kritérium módszer (R6). Valószínűségi törésmechanikai elemzés. A szerkezetek repedés-érzékenységi koncepciója, annak jelentősége a roncsolásmentes vizsgálatok kiválasztásában és a törésmechanikai vizsgálatok megbízhatóságának értékelésében.</p>	
<b>Irodalom:</b>	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Héray T.: Megbízhatóság és biztonság a műszaki gyakorlatban, Novadat, 1995.</li> <li>• Birolini, A.: Reliability Engineering, Springer Verlag GmbH, 2007.</li> <li>• Tóth L.: A törésmechanika alapelvei. <a href="http://mek.oszk.hu/01100/01190/">http://mek.oszk.hu/01100/01190/</a></li> </ul> <p>Ajánlott irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rausand, M., Hoyland, A.: System Reliability Theory: Models, Statistical Methods and Applications, 2nd edition, Wiley, Hoboken, 2004.</li> <li>• Blumenauer, H. - Pusch, G.: Műszaki törésmechanika, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1987.</li> <li>• Broek, D.: <i>The Practical Use of Fracture Mechanics</i> Kluwer Academic Publishers, London, ISBN 0-7923-0223-0, 1988. p.1-522.</li> </ul>	
<b>Tantárgy felelőse:</b> Dr. Trampus Péter, egyetemi tanár, DSc	

<b>Méréstechnika és jelfeldolgozás</b>	<b>Kreditszáma: 5</b>
A tanóra típusa: előadás, gyakorlat és laborgyakorlat, számaik: 2, 1, 2	
A számonkérés módja: gyakorlati jegy	
A tantárgy tantervi helye: 3. félév	
Előtanulmányi feltételek: nincsenek	
<b>Tantárgyleírás:</b>	
<p><b>Oktatási cél:</b> A mérés és modellezés összefüggéseinek megértése alapján a hallgató képes legyen önálló mérések megtervezésére, beleértve a korszerű jelfeldolgozási és értelmezési ismeretek alkalmazását.</p> <p><b>A tantárgy tartalma:</b> Mérés és modellezés, a modellezés szerepe a mérésben, a modellek osztályozása és tulajdonságai. Mérési feladatok fajtái, az ehhez szükséges modellek kialakítása. A modellek összevetése, validálás, verifikálás és kalibrálás. Mérési bizonytalanság és kiértékelése. Kiterjesztett bizonytalanság. Eredő standard bizonytalanság meghatározása független bemenő (mért) mennyiségek alapján és korrelált mennyiségek esetében. Gyakorlati példák és számítási módszereik. Metrológia fogalom- és követelmény-rendszere. A mérési eredmények közlésének szabályai. Minőségirányítási rendszer a laboratóriumban. A mérési eredmények számítógépes módszerekkel történő kiértékelése. A mérési eredmények megbízhatóságának gazdaságos becslési eljárásai. Statisztikai próbák gyakorlati elsajátítása. Nullahipotézis és ellenhipotézis, egyoldalas és kétoldalas hipotézisvizsgálat, első- és másodfajú hibák. Két várható érték egyezésének vizsgálata. Tapasztalati szórások összehasonlítása, döntés a mérés megfelelőségéről. A függvényillesztésből kapott paraméterek jóságának és mérési bizonytalanságának becslése a tapasztalati adatokból. Jelek és jelrendszerek: amplitúdó eloszlás és mérése, korrelációs függvények és mérése, spektrumok, koherencia és fázisfüggvény mérése, autoregressziós modellezés, szekvenciális hányados teszt, fuzzy modellezés alapjai, wavelet elve és matematikája. Sorozatmérés programokkal (LABView); Mérés lézeres mérőkarral, az adatok visszavezetésével egy gyors prototípus elkészítéséhez és a mért elem újratervezéséhez (reverse engineering gyakorlat); Mérés Digimatic (Mitutoyo) eszközzel; 3D mérés és rekonstrukció mérőmikroszkóppal. Mérések és végeselemes modellezésük.</p>	
<b>Irodalom:</b>	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pór Gábor: Méréstechnika MA hallgatóknak, e-learning tananyag, Dunaújvárosi Főiskola, TAMOP 4.1.2/A, 2011, moodle.duf.hu</li> <li>• Útmutató a mérési bizonytalanság értékeléséhez, GUM, OMH, 1999, Lásd még NAT EA-02/</li> <li>• Nemzetközi metrológiai értelmező szótár, OMH, Budapest, MTA MMSZ kft, 1998 49p. ISBN 963-03-5779-8</li> </ul> <p>Ajánlott irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mallat: A wavelet tour to signal processing, 3rd edition, Academic Press, 2008</li> <li>• Bölöni Péter, Pataki György, Bevezetés az általános metrológiába, OMH, Budapest, 1988, 582p.</li> <li>• Zoltán István: Méréstechnika, Egyetemi tankönyv, Műegyetemi Kiadó, 1997 (55029)</li> </ul>	
<b>Tantárgy felelőse:</b> Dr. Pór Gábor, főiskolai tanár, CSc	

<b>Projektfeladat</b>	<b>Kreditszáma: 5</b>
A tanóra típusa: előadás, táblás gyakorlat és labor gyakorlat, számaik: 0, 6, 0	
A számonkérés módja: gyakorlati jegy	
A tantárgy tantervi helye: 3. félév	
Előtanulmányi feltételek: nincsenek	
<b>Tantárgyleírás:</b>	
<b>Oktatási cél:</b>	
<p>A tantárgy oktatásának célja, hogy megismertesse a hallgatókat az aktuális műszaki feladatok önállóan, illetve elsősorban kis csoportokban történő megoldásával, a csoportmunka, eszközeivel és módszereivel.</p> <p>A sikeresen teljesített kurzus után a hallgatók képesek lesznek egy műszaki probléma felismerésére, és annak csoportmunka során történő megoldására, a munka és az eredmény dokumentálására, értelmezésére és értékelésére.</p>	
<b>A tantárgy tartalma:</b>	
<p>A hallgatók a Műszaki Intézet tanszékeinek aktuális pályázati, kutatási és innovációs feladataiból kapnak részfeladatokat, amelyeket 2-3 fős csoportokban oldanak meg. A hallgatók önállóan feltárják és értelmezik a problémákat, a hazai és nemzetközi irodalom feldolgozásával kitekintést nyernek a tématerületről, majd különféle megoldási javaslatokat fogalmaznak meg a végrehajtásra vonatkozóan, esetenként modell kísérleteket végeznek. A hallgatók a feladatok megoldása során önállóan alkalmazzák az addig tanult ismereteket.</p> <p>A feladatok az anyagtudomány, az anyagtechnológiák, a javítás és szerelés, a mérés és jelfeldolgozás illetve az anyagvizsgálat és diagnosztika szakterületekhez kapcsolódnak elsősorban.</p>	
<b>Kötelező irodalom:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A választott feladatokhoz az oktató által megjelölt irodalom</li> </ul>	
<b>Tantárgy felelőse:</b> Dr. Szörényi Tamás, egyetemi tanár	

<b>Élettartam gazdálkodás</b>	<b>Kreditszáma: 5</b>
A tanóra típusa: előadás, táblás gyakorlat és labor gyakorlat, számaik: 2, 2, 0	
A számonkérés módja: kollokvium	
A tantárgy tantervi helye: 1. félév	
Előtanulmányi feltételek: nincsenek	
<b>Tantárgyleírás:</b>	
<p><b>Oktatási cél:</b> Az ipari létesítmények élettartam gazdálkodása összetevőinek az ismeretében a hallgató képes legyen az üzemeltetés és a karbantartás megbízhatóságának, a termelési folyamat gazdaságosságának és további (minőségi, biztonsági, környezeti) szempontoknak a figyelembe vétele alapján az üzem, illetve kiválasztott berendezés élettartamának az optimalizálásához szükséges tevékenységek megtervezésére, intézkedések, döntések meghozatalára és elvégzésére.</p> <p><b>A tantárgy tartalma:</b> Élettartam és üzemidő fogalma. Élettartam gazdálkodás, mint műszaki és gazdasági intézkedések összessége (cél: a létesítmény és berendezései élettartamának optimalizálása a nyereség maximalizálása mellett). Az üzemelés hatására bekövetkező, a szerkezeti anyagokban végbemenő károsodások, és egyéb funkcióvesztések. Öregedési folyamatok. Berendezések és rendszerek élettartam kimerülése. A berendezések öregedésének biztonsági szempontjai (a biztonsági tartalék csökkenése). A tervezési filozófiák és az alkalmazott technológiák öregedése. Intézkedések: öregedéskezelés, rekonstrukció, csere (a biztonsági tartalék helyreállítása). Karbantartás és élettartam gazdálkodás kapcsolata. Tartalék alkatrész stratégiák (készletgazdálkodás, gyártók, szállítók eltűnése, helyettesítése). Az élettartam gazdálkodás humán oldala.</p>	
<b>Irodalom:</b>	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trampus P.: Atomerőművek üzemidő-hosszabbítása, Fizikai Szemle, LVIII (3) pp. 103-108, 2008.</li> <li>• Shah, V. N., Macdonald, P. E.: Aging and Life Extension of Major Light Water Reactor Components. Elsevier, Amsterdam, 1993.</li> <li>• Integrity for Life: Structural Integrity Assessment for Life Cycle Management (ed. Flewitt et al), EMAS Publishing, UK, 2004.</li> </ul> <p>Ajánlott irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gaál Z.: Megbízhatóság, karbantartás, Veszprémi Egyetemi Kiadó, 2002.</li> <li>• Materials Ageing and Life Management (ed. B. Raj et al), Vol. 1-3. Allied Publishers, New Delhi, 2000.</li> </ul>	
<b>Tantárgy felelőse:</b> Dr. Trampus Péter, egyetemi tanár, DSc	

<b>Karbantartási stratégiák</b>	<b>Kreditszáma: 5</b>
A tanóra típusa: előadás, táblás gyakorlat és labor gyakorlat: 2, 1, 1	
A számonkérés módja: kollokvium	
A tantárgy tantervi helye: 2. félév	
Előtanulmányi feltételek: nincsenek	
<b>Tantárgyleírás:</b>	
<p><b>Oktatási cél:</b> A hallgató a karbantartási stratégiák korszerű irányzatainak az elsajátítása alapján képessé válik a karbantartási tevékenységek tervezésére és optimalására, a berendezések gyenge pontjainak felismerésére és kiküszöbölésére, tartósságnövelő technológiák kiválasztására, és egyedi karbantartási technológiák megtervezésére.</p> <p><b>A tantárgy tartalma:</b> Fenntartási rendszerek és stratégiák. A fenntartás és a termelés kapcsolata. Általános fenntartási filozófiák/stratégiák: üzemeltetés az eszköz meghibásodásáig (FBCM), tervszerű megelőző karbantartás (PM), állapotfüggő karbantartási rendszer (CBM, CCM, CM); megbízhatóság központú karbantartás (RCM), teljes körű hatékony karbantartás (TPM), kockázat alapú karbantartás (RBM, RBIM), a jellemző paraméterek állapota szerinti karbantartás (PCBM), automatikus karbantartás (AM). Az RCM eszközrendszere. A megbízhatóság elemzésére szolgáló módszerek. A TPM eszközrendszere. Fenntartási (karbantartási) stratégiák alkalmazásai. Merev ciklusszerkezetű stratégiák. Rugalmas ciklusszerkezetű stratégiák. Gazdaságossági és megbízhatósági kritériumon alapuló stratégia. Helyettesítési (szubsztitúciós) beavatkozások. Helyreállítási (javítási) folyamatok. Helyreállítási módszerek. Élettartam (tartósság) problematikája. Élettartam növelő technológiák. A tulajdonságok, az igénybevétel és a technológiák kapcsolatrendszere. A hagyományos felületátalakító technológiák, a korszerű vékony rétegek, a plazmasugaras eljárások, a lézersugaras eljárások, valamint felületi réteg minősítésének helye és szerepe a karbantartási stratégiák kidolgozásában.</p>	
<b>Irodalom:</b>	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gaál Zoltán - Kovács Zoltán: Megbízhatóság, karbantartás, 2. kiadás, VE Kiadó, Veszprém, 1998.</li> <li>• Zvikli Sándor: Üzemeltetés elmélet I. Elektronikus jegyzet, Széchenyi István Egyetem Műszaki Tudományi Kar, Győr, 2006. <a href="http://image.hot-dog.hu/data/members3/455/786455/doksi/hzenjjcfyx.pdf">http://image.hot-dog.hu/data/members3/455/786455/doksi/hzenjjcfyx.pdf</a></li> <li>• Pokorádi László: Karbantartás Elmélet, Elektronikus tansegédlet, Debrecen, 2002 <a href="http://infoserv.tech.klte.hu/~pokorati">http://infoserv.tech.klte.hu/~pokorati</a> <a href="http://pokoratilaszlo.tk">http://pokoratilaszlo.tk</a></li> </ul> <p>Ajánlott irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Michelberger Pál – Szeidl László – Várlaki Péter: Alkalmazott folyamatstatisztika és idősor-analízis, Budapest, Typotex, 2001.</li> <li>• Takács János: Korszerű technológiák a felületi tulajdonságok alakításában. Budapest, Műegyetemi Kiadó, 2004.</li> </ul>	
<b>Tantárgy felelőse:</b> Dr. Nagy István, főiskolai tanár, PhD	



<b>Szerelési és javítási technológiák</b>	<b>Kreditszáma: 5</b>
A tanóra típusa: előadás, táblás gyakorlat és labor gyakorlat, számaik: 2, 0, 2	
A számonkérés módja: kollokvium	
A tantárgy tantervi helye: 2. félév	
Előtanulmányi feltételek: nincsenek	
<b>Tantárgyleírás:</b>	
<p><b>Oktatási cél:</b></p> <p>A szerelési és a helyreállítási technológiák eljárásainak, eszközeinek, a szerelési és helyreállítási stratégiáknak, a szerelési és helyreállítási folyamatok tervezési módszereinek az elsajátítása alapján a hallgatók legyenek képesek a szerelési és javítási technológiák megtervezésére, valamint azok alkalmazásának irányítására. Legyenek képesek továbbá a technológiák költségeinek meghatározására, illetve műszaki és gazdasági szempontok alapján a célnak megfelelő technológia kiválasztására.</p> <p><b>A tantárgy tartalma:</b></p> <p>A szerelés helye és szerepe a technológiai tervezésben. A szerelési egység alkotóelemei. A szerelés analízise: a szerelendő gyártmány funkcionális és technológiai elemzése. A szerelési tűrés biztosításának módszerei. A szerelés determinisztikus és sztochasztikus modelljei. Szerelési eljárások és eszközeik. Munkadarab szerelés, összeállítás (egyesítés), ellenőrzés, speciális szerelési eljárások. Szerszámok, készülékek, gépek, segédanyagok, szerelési igények és szükséges tevékenységek meghatározása: szerelési családfa, tevékenységi gráf. A szerelési folyamat általános modellje: eseményorientált családfa.</p> <p>Helyreállítás mechanikai módszerekkel, hegesztéssel, lágyszövet és kemény forrasztással, termikus szórással, ragasztással és műanyagozással. A felrakó - hegesztés hegesztőanyagainak meghatározása, a szükséges előmelegítés és hőkezelési technológia megtervezése.</p> <p>Felületi integritást módosító nagy energiasűrűségű technológiák és felületszilárdító eljárások.</p>	
<b>Irodalom:</b>	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dr. Horváth Mátyás – Dr. Markos Sándor: Gépgyártástechnológia, Műegyetemi Kiadó 2005. (45018)</li> <li>• Karbantartási kézikönyv - módszerek és eszközök a karbantartás irányításában. [szakmai szerkesztő Gaál Zoltán]. Budapest: RAABE Tanácsadó és Kiadó Kft., 2004. Kapcsos könyv.</li> <li>• Dr. Szántó Jenő: Javítástechnológia (Károsodás-elmélet), Dunaujvárosi Főiskola, TÁMOP 4.1.2/A, 2011. moodle.duf.hu</li> </ul> <p>Ajánlott irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hegesztés és rokon technológiák, GTE. Budapest, 2007.</li> <li>• Bauer F. - Béres L. – Buray Z. – Szita L.: A hegesztés anyagismerete és a hegesztés-technológia alapjai, BME, MTI, Budapest, 1995. (5346).</li> <li>• Takács János: Korszerű Technológiák a felületi tulajdonságok alakításában, Műegyetemi kiadó, 2004</li> </ul>	
<b>Tantárgy felelőse:</b> Dr. Palotás Béla, egyetemi docens, CSc, PhD	

<b>Gépállapot ellenőrzési módszerek</b>	<b>Kreditszáma: 5</b>
A tanóra típusa: előadás, gyakorlat és laborgyakorlat, számaik: 3, 0, 2	
A számonkérés módja: kollokvium	
A tantárgy tantervi helye: 4. félév	
Előtanulmányi feltételek: Méréstechnika és jelfeldolgozás	
<b>Tantárgyleírás:</b>	
<p><b>Oktatási cél:</b> A hallgatók gyakorlati példák megismerése alapján képesek lesznek a korszerű roncsolásmentes anyagvizsgálaton és beavatkozás-mentes diagnosztikán alapuló gépállapot meghatározás módszerének megválasztására és magának az ellenőrzésnek a megtervezésére.</p> <p><b>A tantárgy tartalma:</b> Technológiakövetés; a szükséges adatfeldolgozás megtervezése; zaj- és vibrációelemzések; roncsolásmentes anyagvizsgálatok (vizuális, ultrahangos, örvényáramos, akusztikus emissziós, gyorskamerás, hőkamerás); beavatkozás-mentes diagnosztika (zaj- és fluktuációk mérése, inherens zajforrások felhasználása a diagnosztikában, koherencia, wavelet, fuzzy és korrelációs módszerek alkalmazása a gyakorlatban, autoregresszió, SPRT alkalmazása). A gépek és anyagok feszültségi göcai; forgógépek állapotellenőrzése és rezgésfajtái, a rezgések és áramlások matematikai modellezése, forgógép-tesztelés a gyakorlatban. Meghibásodás statisztika és használata a meghibásodás elemzésben, valószínűségi kockázatbecslés, átlagos idő két meghibásodás között és várható idő a meghibásodásig; ok-okozati elemzések, adatállomány és tudásbázis kialakítása. Fluktuációs modellek, és azok időfüggő differenciál egyenleteinek megoldása a frekvencia térben, példákon keresztül. Rendelkezésre állás, technológiai folyamatok nyomon követése és elemzése a gépállapot szempontjából.</p>	
<b>Irodalom:</b>	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fodor Oliver - Pór Gábor: Roncsolásos és roncsolásmentes technikák, e-learning tananyag, Dunaújvárosi Főiskola, TAMOP 4.1.2/A, 2011, moodle.duf.hu</li> <li>Saját irodalomkutatás, megadott szempontok szerint : <a href="http://literature.rockwellautomation.com/idc/groups/public/documents/webassets/browse_results.hcst?familyTitle=General%20Information&amp;categoryTitle=Condition%20Monitoring&amp;xLanguage=EN%20-%20English&amp;CategoryId=3636&amp;FamilyId=3638&amp;passedLangVal=EN%20-%20English">http://literature.rockwellautomation.com/idc/groups/public/documents/webassets/browse_results.hcst?familyTitle=General%20Information&amp;categoryTitle=Condition%20Monitoring&amp;xLanguage=EN%20-%20English&amp;CategoryId=3636&amp;FamilyId=3638&amp;passedLangVal=EN%20-%20English</a></li> <li>ISO (2011). <i>ISO 17359:2011, Condition monitoring and diagnostics of machines - General guidelines</i>. The <a href="http://www.iso.org">International Organization for Standardization</a> (ISO)</li> </ul> <p>Ajánlott irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Randall, Robert Bond: <i>Vibration-based condition monitoring: industrial, automotive and aerospace applications</i>. Chichester: Wiley, 2011. 308 p. ISBN: 978-0-470-74785-8</li> <li>Kusek, Jody Zall, Rist, Ray C.: <i>Ten steps to a results-based monitoring and evaluation system: a handbook for development practitioners</i>. Washington, DC: World Bank, 2004.,</li> <li>Idhammar, Torbjörn: <i>Condition Monitoring Standards. Vol. 1-4</i>. Raleigh: IDCON, 2001-2009.</li> </ul>	
<b>Tantárgy felelőse:</b> Dr. Pór Gábor, főiskolai tanár, CSc	

<b>Megbízhatósági modellek</b>	<b>Kreditszáma: 5</b>
A tanóra típusa: előadás, táblás gyakorlat és labor gyakorlat, számaik: 2, 1, 1	
A számonkérés módja: gyakorlati jegy	
A tantárgy tantervi helye: 3. félév	
Előtanulmányi feltételek: nincsenek	
<b>Tantárgyleírás:</b>	
<p><b>Oktatási cél:</b> A megbízhatóság alkotó elemeinek és modellezésének, valamint az ehhez szükséges matematikai alapoknak a megismerése. Az alapismeretek birtokában képes legyen a hallgató a műszaki élet legfontosabb fogalmainak, úgymint „biztonság, megbízhatóság és kockázat” és azok egymáshoz való viszonyának gyakorlati értelmezésére és alkalmazására, megbízhatóság központú karbantartási tevékenység megtervezésére és végzésére.</p> <p><b>A tantárgy tartalma:</b> Megbízhatósági alapfogalmak, paraméterek. A környezet és a terhelés hatása. Rendszerek és rendszerelemek megbízhatósági jellemzőinek mérése és extrapolálása. Rendszerek megbízhatóságának modellezése. A modellek felosztása, gondolati és anyagi modellek. A matematikai modellek osztályozása. Modellalkotási eljárások. Jellemzők analitikus és szimulációs alapon történő meghatározása. A teljesítőképesség és hibatűrés jellemzése. A megbízhatóság megítélésére használt eszközrendszer fejlődési iránya a mérés-technika, a számítástechnika és az anyagvizsgálat területén. Biztonság, megbízhatóság és kockázat egysége, szerepe a gépészeti rendszerek költség-hatékony tervezésében és üzemeltetésében. A kockázatelemzés eszközrendszere. Gyakorlati példák a nukleáris iparból a kockázati szempontokat figyelembe vevő ellenőrzés és karbantartás területén.</p>	
<b>Irodalom:</b>	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Héray T.: Megbízhatóság és biztonság a műszaki gyakorlatban, Novadat, 1995.</li> <li>• Birolini, A.: Reliability Engineering, Springer Verlag GmbH, 2007.</li> <li>• Pokorádi L.: Rendszerek és folyamatok modellezése, Campus Kiadó, Debrecen, 2008.</li> </ul> <p>Ajánlott irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gaál Z.: Megbízhatóság, karbantartás, Veszprémi Egyetemi Kiadó, 2002.</li> <li>• Rausand, M., Hoyland, A.: System Reliability Theory: Models, Statistical Methods and Applications, 2nd edition, Wiley, Hoboken, 2004.</li> <li>• Farkas Gy.: Készülékek megbízhatósága, Széchenyi István Egyetem, Győr, 2005.</li> </ul>	
<b>Tantárgy felelőse:</b> Dr. Trampus Péter, DSc, egyetemi tanár	

<b>Hegeszthetőség</b>	<b>Kreditszáma: 5</b>
A tanóra típusa: előadás, táblás gyakorlat és labor gyakorlat, számaik: 2, 1, 1	
A számonkérés módja: gyakorlati jegy	
A tantárgy tantervi helye: 3. félév	
Előtanulmányi feltételek: nincsenek	
<b>Tantárgyleírás:</b>	
<p><b>Oktatási cél:</b> A tárgy célja, hogy a hallgatók megismerjék a különböző anyagok hegesztésének szabályait, a repedések elkerülésének módjait. A tantárgy tananyagának elsajátításával a hallgatók képesek legyenek arra, hogy hegesztett kötéshez kapcsolódó hibák okait meghatározzák.</p> <p><b>A tantárgy tartalma:</b> Hegesztési hő-folyamatok, a hő-folyamatok modellezése különböző esetekben, a különböző hő-ciklusok és a lehülési sebességek számítása. Hegesztési repedések (kristályosodási-, hideg-, teraszos- és újrahevítési repedések) okai, a repedések elkerülése. Az előmelegítési hőmérséklet számítása. A repedés érzékenységek vizsgálata. A hegesztési hő okozta anyagszerkezeti rendellenességek és azok elkerülése. A hegesztési feszültségek, alakváltozások, a helyes hegesztési sorrendek. A hegesztési feszültségek és alakváltozások modellezése. A hegesztőanyagok helyes kiválasztása a különböző feladatokhoz. Az ötvözetlen-, gyengén és erősen ötvözött acélok (melegszilárd, hidegszivós, hő- és korrózióálló illetve szerszámacélok) hegesztésének szabályai. Szerszámok felrakó hegesztése. Az öntöttvasak hegesztésének szabályai. A színes- és könnyűfémek hegesztésének szabályai. Kerámiák és kompozitok hegesztésének szabályai. Vegyes kötések készítése.</p>	
<b>Irodalom:</b>	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dr. Komócsin Mihály: Anyagok hegeszthetősége, E-learning tananyag, Dunaújvárosi Főiskola, TÁMOP 4.1.2/A, 2011. moodle.duf.hu</li> <li>• Bauer F. - Béres L. – Buray Z. – Szita L.: A hegesztés anyagismerete és a hegesztés-technológia alapjai, BME, MTI, Budapest, 1995. (5346).</li> <li>• Turi A.: Hegesztett szerkezetek acéljai és az acélok hegeszthetősége, BME MTI, Budapest, 1990. (5300).</li> </ul> <p>Ajánlott irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hegesztés és rokon technológiák, GTE. Budapest, 2007.</li> <li>• Dr. Bödök Károly: Az ötvözetlen, gyengén és erősen ötvözött szerkezeti acélok korrózióállósága, különös tekintettel azok hegeszthetőségére, Corweld Kft. kiadványa, Bp.1997.</li> <li>• AWS Welding Handbook, Vol. 3.- 4., American Welding Society, Miami, FL, USA.</li> </ul>	
<b>Tantárgy felelőse:</b> Dr. Palotás Béla, PhD, CSc, egyetemi docens	

<b>Különleges anyagok és technológiák</b>	<b>Kreditszáma: 5</b>
A tanóra típusa: előadás, táblás gyakorlat és labor gyakorlat, számaik: 2, 1, 1	
A számonkérés módja: gyakorlati jegy	
A tantárgy tantervi helye: 3. félév	
Előtanulmányi feltételek: nincsenek	
<b>Tantárgyleírás</b>	
<p><b>Oktatási cél:</b> A Különleges anyagok és technológiák tantárgy tananyagának elsajátításával a hallgatók a korszerű (advanced) és az intelligens (smart) anyagok, valamint a korszerű technikai és technológiai megoldások területén olyan ismeretekre tesznek szert, amelyek birtokában képesek lesznek az élettartam-gazdálkodás során szükségszerűen felmerülő problémák újszerű megközelítésére és megoldására, és motiváltakká válnak az anyagtudomány legújabb eredményeinek befogadására és tudatos alkalmazására.</p> <p><b>Tantárgy tartalma:</b> Nagy hőmérsékleten is alkalmazható kenőanyagok: molibdén-diszulfid, grafit és alacsony olvadáspontú üvegek. A károsodott (például kopott) felület javítására szolgáló technológiák. Az ún. hidegfémek alkalmazási feltételei. Az ún. hidegfémek, mint PMC-k. A lézersugaras mikrofelrakóhegesztés (cladding) technikája és technológiája. Az ún. párnarétegek szerepe. A cladding alkalmazásához szükséges fémporok sajátosságai. A cladding folyamatának számítógépes szimulációja. A fémporok előállítása gáz- és/vagy folyadékporlasztással. A gyors prototípus-készítés technológiája. A rapid prototyping-gel gyártott alkatrészekkel szemben támasztott követelmények. A gyors prototípus lehetséges anyagai. Nagyméretű alkatrészek kopott felületének lézersugaras edzése. Az edzési folyamat számítógépes szimulációja. Intenzív koptatásnak kitett alkatrészek felületnemesítése a lézersugaras ötvözés és a nitridálás kombinációjával. Az ötvözetek irányított kristályosítása. Ni-bázisú szuperötvözetből készített egykristály turbinalapátok gyártástechnológiája. Az irányított kristályosodással eutektikus ötvözetekből gyártott „szálerősítésű” kompozitok fémtani és hőtani vonatkozásai. Az ultrafinom (UFG) vagy nanoszemcsés (NG) fémek és ötvözetek előállítási technológiái. Az ECAP-, a HPT- és az MF technológiák. A szemcseméret hatása az UFG vagy NG anyagok folyási határára. A kúszásnak fokozottan ellenálló fémmátrixú részecskeerősítésű kompozitok jellemzői, az ODS anyagok előállítása porkohászati (HIP) technológiával. Amorf állapotú ötvözetek előállítása gyorshűtéses (RS) technikával. Az amorf állapot létrejöttének előfeltételei. Az amorf szalagok mechanikai, korróziós és mágneses tulajdonságai. A nagy entrópiájú HEA ötvözetek összetételi variációi. Az amorf HEA ötvözetek alakváltozási mechanizmusa. Az alakemlékezés jelensége, a NITINOL ötvözetcsalád tagjai, az egy- és kétutas alakemlékezés jelenségén alapuló alkalmazások. A szilíciumnitrid, mint kopásálló szerkezeti anyag, a szilíciumnitridből készült motorszelep. A szén különböző módosulatai a gyémánttól a grafénig. Alkalmazások funkcionális és szerkezeti anyagként.</p>	
<b>Irodalom</b>	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prohászka János: A fémek és ötvözetek mechanikai tulajdonságai, Műegyetemi Kiadó, 2001. 7. fejezet: A kúszás 247–273. old.</li> <li>• Dunaújvárosi Főiskola TÁMOP 4.2.2. jelentés irodalmi összefoglaló, 2010. Dunaújváros</li> <li>• Li Myong Son, Verő Balázs: A W9 típusú, gyengén ötvözött szerszámacél superképlékeny állapota, Bányászati és Kohászati Lapok – Kohászat, 1988. 10.</li> <li>• Dobránszky János – Magasdi Attila: Az alakemlékező ötvözetek alkalmazása BKL Kohászat 134. évfolyam 11-12. szám. 2001. november-december.</li> <li>• Csanády Andrásné – Kálmán Erika – Konczos Géza (szerk.): Bevezetés a nanoszerkezetű anyagok világába MTA Kémiai Kutatóközpont ELTE Eötvös</li> </ul>	

Kiadó, 2009. 25–30. oldal

- Artinger István – Csikós Gábor – Krállics György – Németh Árpád – Palotás Béla: Fémek és kerámiák technológiája Műegyetemi Kiadó, 1997. 7. fejezet: Kerámiák 7-1-7-16-ig.

Ajánlott irodalom:

- Werkstoffwissenschaft Hereusgegeben von Werner Schatt – Hartmut Woseli; Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie Stuttgart 1996.
- Yuqing Weng: Ultra-fine Grained Steels, Metallurgical Industry Press, Springer, 2003
- WENG Yu-qing, SUN Xin-jun, DONG Han: Overview on the Theory of Deformation Induced Ferrite Transformation
- Verő Balázs és szerzőtársai: Anyagtudományi modellezés: [moodle.duf.hu/course/category.php?id=400](http://moodle.duf.hu/course/category.php?id=400)

**Tantárgy felelőse:** Dr. Verő Balázs, egyetemi tanár, PhD, DSc, Csc

<b>Anyag- és szerkezetvizsgálat</b>	<b>Kreditszáma: 5</b>
A tanóra típusa: előadás, táblás gyakorlat és labor gyakorlat, számaik: 2, 1, 1	
A számonkérés módja: gyakorlati jegy	
A tantárgy tantervi helye: 3. félév	
Előtanulmányi feltételek: nincsenek	
<b>Tantárgyleírás:</b>	
<b>Oktatási cél:</b>	
A mérnöki anyagok tulajdonságai, az anyagtulajdonságok meghatározásának elméleti és gyakorlati ismerete. Az ismeretek birtokában képes legyen a hallgató vizsgálati feladatok meghatározására, vizsgálati eljárások kiválasztására, kidolgozására és vizsgálati eredmények interpretálására.	
<b>A tantárgy tartalma:</b>	
Az anyagok legfontosabb felhasználási tulajdonságainak rendszerezése a különböző üzemeltetési feltételek között. A terhelési mód (egy-, többtengelyű; állandó, változó; statikus, dinamikus) hatása. Anyagok szívóssága és jellemzésének kísérleti eljárásai. Anyagok repedésterjedéssel szembeni ellenállásának kísérleti meghatározási módszerei. Nagy- és kicsiklusú fárasztás. Kúszás jelensége és kúszási jellemzők mérési módszerei. A roncsolásmentes vizsgálatok csoportosítása (folytonossági hiány detektálása és mérése, fizikai tulajdonság meghatározása). A legfontosabb eljárások fizikai alapja, kiválasztásuk szempontjai. Roncsolásmentes vizsgálat a gyártás és az üzemeltetés során. A vizsgálat megbízhatóságának a meghatározása, a teljesítőképesség igazolása (vizsgálatminősítés). Kvantitatív roncsolásmentes vizsgálat. A roncsolásmentes vizsgálat szerepe a mérnöki szerkezetek integritásának elemzésében.	
Mikroszkopikus módszerek: optikai mikroszkópia, elektron mikroszkópia, pásztázó alagút és atomerő mikroszkópia, térion és térelektron mikroszkópia. Elektronsugaras mikroanalízis. Finomszerkezet vizsgálata diffrakciós módszerekkel. Mágneses anyagok vizsgálati módszerei (mágnesezettség mérési módszerei, Barkhausen-zaj mérése). Helyszíni mérések.	
<b>Irodalom:</b>	
Kötelező irodalom:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tisza M. (szerk.): Anyagvizsgálat. Miskolc: Miskolci Egyetemi Kiadó, 2008. 495 p. ISBN 963-661-452-0</li> <li>• Prohászka, J.: A fémek és ötvözetek mechanikai tulajdonságai. Budapest: Műegyetemi Kiadó, 2001. 409 p. ISBN 963-420-671-9</li> <li>• Bagyinszki Gy.: Anyaszerkezet és minősítés, Bánki Donát Műszaki Főiskola, Budapest, 1998.</li> </ul>	
Ajánlott irodalom:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nondestructive Testing Handbook. Columbus, Oh.: American Society for Nondestructive Testing, 1997-2007. Vol. 1-7, Third edition</li> <li>• Fémek hegesztett kötéseivel szemben támasztott követelmények, a hegesztett kötések vizsgálata. In: Szunyogh László (szerk.): Hegesztés és rokon technológiák. Budapest: GTE, 2007. ISBN 978-963-420-910-2</li> <li>• U. von Estorff, L.M Davies, P. Trampus (eds): NDT Methods for Monitoring Degradation, Proc. Joint EC-IAEA Spec. Meeting, EUR 18718 EN, 1999.</li> </ul>	
<b>Tantárgy felelőse:</b> Dr. Trampus Péter, DSc, egyetemi tanár	