

2024



# Műszaki diagnosztika és méréstechnika szakirányú továbbképzési szak

MINTATANTERV

DUNAÚJVÁROSI EGYETEM

## TARTALOMJEGYZÉK

1. Általános információk.....	3
1.1. A szakirányú továbbképzés megnevezése .....	3
1.2. A szakképzettség oklevélben szereplő neve: .....	3
1.3. A szakirányú továbbképzés képzési területe .....	3
1.4. A felvétel feltétele.....	3
1.5. A képzési idő .....	3
1.6. A szakképzettség megszerzéséhez szükséges kreditpontok száma.....	3
1.7. A képzés során elsajátítandó kompetenciák, tudáselemek, megszerzhető ismeretek, személyes adottságok, készségek, a szakképzettség alkalmazása konkrét környezetben, tevékenységi rendszerben.....	3
1.8. A szakképzés szempontjából meghatározó ismeretkörök és főbb ismeretkörökhöz rendelt kreditpontok.....	5
1.9. A szakdolgozat kreditértéke:.....	5
2. Képzési Program .....	6
2.1. Felelős szervezeti egység neve .....	6
2.2. Képzésért felelős szakmai vezető neve .....	6
2.3. Tanfolyamfelelős .....	6
2.4. A képzési cél .....	6
2.5. A foglalkozások gyakorisága és várható ütemezése .....	6
2.6. A képzés főbb tanulmányi területei .....	6
2.7. Az ismeretek ellenőrzési rendszere.....	7
2.8. A minősítés feltételei.....	7
2.9. A képzés során elsajátítható kompetenciák, a szakképzettség alkalmazása konkrét környezetben.....	7
2.10. A kompetenciák elsajátíttatása .....	8
2.11. A korábban szerzett ismeretek, gyakorlatok beszámítási rendje .....	8
3. Tantárgyi tematikák.....	9
4. Tantervi Háló .....	31

## **1. Általános információk**

### **1.1. A szakirányú továbbképzés megnevezése**

Műszaki Diagnosztika és Mérés technika Szakirányú Továbbképzési Szak

### **1.2. A szakképzettség oklevélben szereplő neve:**

Műszaki Diagnosztikai és Mérés technikai szakmérnök

### **1.3. A szakirányú továbbképzés képzési területe**

műszaki képzési terület

### **1.4. A felvétel feltétele**

Alapképzésben (ideértve a főiskolai végzettséget is) szerzett fokozat és informatika vagy műszaki képzési területen szerzett mérnöki szakképzettség.

### **1.5. A képzési idő**

2 félév

### **1.6. A szakképzettség megszerzéséhez szükséges kreditpontok száma**

60 kreditpont

### **1.7. A képzés során elsajátítandó kompetenciák, tudáselemek, megszerzhető ismeretek, személyes adottságok, készségek, a szakképzettség alkalmazása konkrét környezetben, tevékenységi rendszerben**

#### Kompetenciák (a szakmérnöki végzettség birtokában képes lesz)

- Diagnosztikai mérések tervezésére és végzésére
- Végelem számítások végzésére és eredményeinek diagnosztikai hasznosítására
- Ipari gépek és elemeinek diagnosztizálására, korai meghibásodásának felismerésére, karbantartási munkák előzetes felmérésére a korszerű diagnosztikai eljárások alapján
- Roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálatok

- A waveletek a fuzzy szabályozás az ideghálózati és más korszerű módszerek befogadására és megfelelő alkalmazására az ipar területein.

#### Megszerezhető tudáselemek

- Matematikai statisztika emelt szinten
- Fourier transzformáció, spektrumok korrelációs függvények, koherenciák, fázisok
- Waveletek, Ideghálózatok, Fuzzy szabályozás
- Mechatronikai elemek, SPC, érzékelők és szabályozók
- Roncsolásos anyagvizsgálati technikák
- Roncsolásmentes anyagvizsgálati technikák
- Szereléstechnikák, anyagminősítések
- Minőségirányítási módszerek,
- Szabványok a diagnosztikában
- Akkreditáció

#### Megszerezhető ismeretek

- Műszaki diagnosztika, mérés technika, forgógép diagnosztika, korszerű diagnosztika eszközök és módszerek
- Mechatronika, végelem elemzés, korszerű számítógépes elemzési és méréstervezési technikák
- Minőségirányítás a mérés technikában, Laboratóriumok akkreditálása, Mérés technikai és diagnosztikai szabványok ismerete

#### Készségek

Megbízhatóság, elemző képesség, jegyzőkönyvvezetés, -írás, -szerkesztés, -hitelesítés, számítások, végelem-differenciakezelés, elemzések, interpretálások, analízisek, felosztások, beosztások, kreativitás, elmélet és gyakorlat összekötése, problémamegoldás, (labor)szervezés

Szakképzettség alkalmazása konkrét környezetben, tevékenységi rendszerben A végzett hallgatók önállóan képesek diagnosztikai mérések és elemzések tervezésére, elvégzésére, ilyen laborok felszerelésének tervezésére és felépítésére, gépipari diagnosztikák és mérések végzésére.

A szakmérnöki diploma birtokában önálló gépészeti labortervezésre, műszaki diagnosztikai felmérések végzésére és ellenőrzésére képes. Az oklevél ilyen laborok vezetésére képesít. A gépiparban szükségessé váló mechatronikai, finommechanikai laborok vezetésére és tervezésére, valamint a munkák felvállalására és végrehajtására képesít.

A végzettséggel bíró hallgatók képesek akkreditált laborok szervezésére, akkreditálására, akkreditált laborokban való munkavégzésre.

Képesek szerelési folyamatok tervezésére és előkészítésére alkalmazni tudják a méréseket meghibásodás elemzésre és a gyártmányfejlesztésben.

### **1.8. A szakképzés szempontjából meghatározó ismeretkörök és főbb ismeretkörökhöz rendelt kreditpontok**

Tárgyak jellege	Kreditpont
Alapozó	20
Szaktárgyak	25
Kiegészítő ismeretek	5
Szakedolgozat	10
Összesen	60

**Alapozó tantárgyak:** Mérnöki Matematika/statisztikai alapok Mérés technika és jelfeldolgozás, Alapozó tárgyak kreditértéke: 20 kredit

**Szaktárgyak:** Gépállapot vizsgálat és forgógép diagnosztika, roncsolásmentes anyagvizsgálatok; roncsolásos anyag- és szerkezet diagnosztikák elmélete és gyakorlata, szerelési és javítási technológiák számítási módszerek, diagnosztikai és mechatronikai gyakorlati felhasználási ismerete és tapasztalatok témakörébe tartozó ismeretek. Szaktárgyak kreditértéke: 25 kredit

**Kiegészítő ismeretek:/választhatók/** Minőségirányítás, laboratóriumi akkreditáció és szabványügy témakörébe tartozó ismeretek. Kiegészítő ismeretek kreditértéke: 5 kredit

Össességében a hallgatóknak a szakedolgozat nélkül 50 kreditpontot kell megszerezniük.

### **1.9. A szakedolgozat kreditértéke:**

10 kreditpont

## 2. Képzési Program

### 2.1. Felelős szervezeti egység neve

Dunaújvárosi Főiskola, Műszaki Intézet

### 2.2. Képzésért felelős szakmai vezető neve

Dr. Pór Gábor, főiskolai tanár

### 2.3. Tanfolyamfelelős

Koroknai László, oktató PhD hallgató koroknail@uniduna.hu Tel.: 06-25551-136

### 2.4. A képzési cél

Olyan felsőfokú szakképesítéssel rendelkező szakemberek képzése, akik a már korábban megszerzett felsőfokú graduális képzésre alapozva olyan mérés technikai és diagnosztikai, valamint anyag- és rendszerismeretekkel rendelkeznek, amelyekkel sikeresen képesek a 21. századi emeltszintű (high-tech) megbízhatósági tesztek és mérések elvégzésére, képesek a gépipari diagnosztikák és anyagvizsgálatok elvégzésére, valamint akkreditált laboratóriumi munkák önálló szervezésére és végzésére.

### 2.5. A foglalkozások gyakorisága és várható ütemezése

A szorgalmi időszak első három hónapjában havonta egy hétvége (péntek délutántól szombat koradélutánig) a vizsgaidőszakban egy intenzív hét.

### 2.6. A képzés főbb tanulmányi területei

Alapozó tantárgyak:

- Mérnöki Matematika/statisztikai alapok 5 kreditpont
- Számítógépes modellezés és szimuláció 5 kreditpont
- Mechatronika alapjai 5 kreditpont
- Mérés technika és jelfeldolgozás 5 kreditpont

Szaktárgyak:

- Roncsolásmentes anyagvizsgálatok 5 kreditpont
- Roncsolásos anyag- és szerkezetvizsgálat 5 kredit
- Gépállapot vizsgálatok, Forgógép diagnosztika 5 kreditpont
- Szerelési és javítási technológiák 5 kreditpont

Kiegészítő ismeretek:

Minőségirányítás, laboratóriumok akkreditációja és szabványügyi ismeretek 5 kreditpont

**2.7. Az ismeretek ellenőrzési rendszere**

- F-Évközi jegy: a szorgalmi időszakban a tanórán tett írásbeli vagy szóbeli beszámolóval, írásbeli (zárthelyi) dolgozattal, ill. otthoni munkával készített feladat (terv, mérési jegyzőkönyv, tanulmány) valamint a gyakorlatokon végzett munka értékelésével.
- V-Vizsgajegy: vizsgával záródó tantárgyak esetén vizsgaidőszakban beszámolási kötelezettség.
- Záróvizsga

**2.8. A minősítés feltételei**

A záróvizsgára bocsátás feltételei:

- a tantervben előírt vizsgakövetelmények teljesítése,
- bíráló által elfogadott szakdolgozat, A záróvizsga részei:
- két fő témakörből szóbeli vizsga, - a szakdolgozat megvédése.

A záróvizsga eredménye:

A szakdolgozat védésére adott érdemjegy, valamint a szóbeli vizsgára adott két érdemjegy, összesen a három érdemjegy számtani átlaga.

**2.9. A képzés során elsajátítható kompetenciák, a szakképzettség alkalmazása konkrét környezetben**

A végzett hallgatók önállóan képesek diagnosztikai mérések és elemzések tervezésére, elvégzésére, ilyen laborok felszerelésének tervezésére és felépítésére, gépipari diagnosztikák és mérések végzésére.

A szakmérnöki diploma birtokában önálló gépészeti labortervezésre, műszaki diagnosztikai felmérések végzésére és ellenőrzésére képes. Az oklevél ilyen laborok vezetésére képesít.

A gépészetben szükségessé váló mechatronikai, finommechanikai laborok vezetésére és tervezésére, valamint a munkák felvállalására és végrehajtására képesít. A végzettséggel bíró hallgatók képesek akkreditált laborok szervezésére, akkreditálására, akkreditált laborokban való munkavégzésre.

Képesek szerelési és javítási technológiák kidolgozására és levezénylésére.

### **2.10. A kompetenciák elsajátítása**

Előadásokon, szemináriumokon és mérési gyakorlatokon, valamint önálló tanulással történik. Az elsajátítás fokát dolgozatokkal, laborjegyzőkönyvekkel és vizsgával ellenőrizzük.

### **2.11. A korábban szerzett ismeretek, gyakorlatok beszámítási rendje**

A Egyetem elismeri a hallgató bármelyik felsőoktatási intézményben folytatott tanulmányai során kredittel elismert tanulmányi teljesítményét függetlenül attól, hogy milyen felsőoktatási intézményben, milyen képzési szinten folytatott tanulmányok során szerezte azt. Az elismerés – tantárgyi program alapján – kizárólag a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetésével történik. A Főiskola elismeri a kreditet, ha az összevetett ismeretek legalább hetvenöt százalékban megegyeznek.

Az Egyetem a munkatapasztalat alapján szerzett ismeretek is elismeri. Az elismerés a hallgató előzetes tanulásának, a munkatapasztalatának bizonyításából (portfólió) és az esetleges hiányzó ismeretek, készségek felméréséből pótlásából, és a tudás felméréséből áll.



### 3. Tantárgyi tematikák

#### Mérés technika és jelfeldolgozás

A tantárgy neve		magyarul		Mérés technika és jelfeldolgozás				Szintje	MSc	
		angolul		Measuring Technologies and Signal Processing				Kód	DUEN(L)-MUG-116	
Felelős oktatási egység				Műszaki Intézet, Gépészeti és Energetikai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve DUEN(L)-										
Típus		Előadás		Gyakorlat		Labor		Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
Nappali	150/39	Heti	1	Heti	0	Heti	2	F	5	magyar
Levelező	150/15	Féléves	5	Féléves	0	Féléves	10			
Tárgyfelelős oktató				neve		Dr. Pór Gábor		beosztása	Professzor emeritusz	
A kurzus képzési célja, indoklása (tartalom, kimenet, tantervi hely)				<b>Célok, fejlesztési célkitűzések</b>						
				A mérés és modellezés összefüggéseinek megértése alapján a hallgató képes legyen önálló mérések megtervezésére, beleértve a korszerű jelfeldolgozási és értelmezési ismeretek alkalmazását.						
Jellemző átadási módok				Előadás		Minden hallgatónak nagy előadóban, táblás előadás. Projektor használata				
				Gyakorlat						
				Labor		Maximum 30 fős csoportokban táblás számolási gyakorlat és labor mérés.				
				Egyéb						
Követelmények (tanulmányi eredményekben kifejezve)				<b>Tudás</b>						
				Részletekbe menően ismeri és érti a műszaki szakterület ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Átfogóan ismeri a gépészeti területen alkalmazott szerkezeti anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit. Rendelkezik a gépészeti területhez kapcsolódó mérés technikai és mérés elméleti ismeretekkel. Ismeri a gépészeti területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit. - Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.						
				<b>Képesség</b>						

Dunaújvárosi Egyetem  
Műszaki diagnosztika és mérés technika szakirányú továbbképzési szak

	<p>Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni.</p> <p>Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására.</p> <p>Probléma megoldása során képes megszervezni az együttműködést a kapcsolódó szakterületek szakértőivel.</p> <p>Korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával innovatív módon képes megoldani a szakterületén felmerülő speciális műszaki problémákat.</p> <p>Képes információs és kommunikációs technológiákat és módszereket alkalmazni műszaki problémák megoldására.</p>
	<p><b>Attitűd</b></p> <p>Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására.</p> <p>Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt, példát mutat munkatársainak e szemlélet alkalmazásában.</p>
	<p><b>Autonómia és felelősségvállalás</b></p> <p>Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.</p>

<p>Tantárgy tartalmának rövid leírása</p>	<p>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.</p> <p>Mérési bizonytalanság és kiértékelése. Kiterjesztett bizonytalanság. Eredő standard bizonytalanság meghatározása független bemenő (mért) mennyiségek alapján és korrelált mennyiségek esetében. Gyakorlati példák és számítási módszereik.</p> <p>Metrológia fogalom- és követelmény-rendszere. A mérési eredmények közzétételének szabályai. Minőségirányítási rendszer a laboratóriumban.</p> <p>A mérési eredmények számítógépes módszerekkel történő kiértékelése. A mérési eredmények megbízhatóságának gazdaságos becslési eljárásai.</p> <p>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 megfeleléséről. 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.</p> <p>Sorozatmérés programokkal (LABView); Mérés lézeres mérőkarral, az adatok visszavezetésével egy gyors prototípus elkészítéséhez és a mért elem újratervezéséhez</p>
---	---

Dunaújvárosi Egyetem  
Műszaki diagnosztika és mérés technika szakirányú továbbképzési szak

	(reverse engineering gyakorlat); Mérés Digimatic (Mitutoyo) eszközzel; 3D mérés és rekonstrukció mérőmikroszkóppal. Mérések és véges elemes modellezésük.
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	<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/Nemzetközi metrológiai értelmező szótár, OMH, Budapest, MTA MMSZ kft, 1998 49p. ISBN 963-03-5779-8</li> </ul>
Ajánlott irodalom és elérhetősége	<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>
Beadandó feladatok/mérési jegyzőkönyvek leírása	
Zárthelyik leírása, időbeosztása	

## Szerelési és javítási technológiák

A tantárgy neve		magyarul		Szerelési és javítási technológiák				Szintje	MSc	
		angolul		Assembly and Repairment Technologies				Kód	DUEN(L)-MUA-256	
Felelős oktatási egység				Műszaki Intézet, Gépészeti és Energetikai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve DUEN(L)-										
Típus		Előadás		Gyakorlat		Labor		Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
Nappali	150/39	Heti	2	Heti	0	Heti	1	V	5	magyar
Levelező	150/15	Féléves	10	Féléves	0	Féléves	5			
Tárgyfelelős oktató				neve		Dr. Nagy András		beosztása	Egyetemi docens	
A kurzus képzési célja, indokoltsága (tartalom, kimenet, tantervi hely)				<b>Célok, fejlesztési célkitűzések</b>						
				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.						
Jellemző átadási módok				Előadás		Minden hallgatónak nagy előadóban, táblás előadás. Projektor használata				
				Gyakorlat						
				Labor		Maximum 30 fős csoportokban táblás számolási gyakorlat és labor mérés.				
				Egyéb						
Követelmények (tanulmányi eredményekben kifejezve)				<b>Tudás</b>						
				Részletesen ismeri a műszaki dokumentáció készítésének szabályait. - Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési eszközöket és módszereket, a szakmagyakorláshoz szükséges szakterületi jogszabályokat. Rendelkezik a gépészeti területhez kapcsolódó mérés technikai és méréselméleti ismeretekkel. Ismeri a gépészeti területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat.						
				<b>Képesség</b>						
				Képes a rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján a komplex rendszerek globális tervezésének elsajátítására. Képes a műszaki, gazdasági, környezeti és humán erőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére. Képes a gépészeti rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére.						
				<b>Attitűd</b>						

Dunaújvárosi Egyetem  
Műszaki diagnosztika és mérés technika szakirányú továbbképzési szak

	<p>Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására. Törekszik a környezettudatosság, az egészségtudatosság és fenntarthatóság elvárásainak megfelelően megszervezni és elvégezni feladatait.</p> <p><b>Autonómia és felelősségvállalás</b></p> <p>Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában. Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért. Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket. Munkatársait és beosztottjait felelős és etikus szakmagyakorlásra ösztönzi. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel. Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság, a munkahelyi egészség- és biztonságkultúra, valamint a környezettudatosság iránt.</p>
Tantárgy tartalmának rövid leírása	<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, lágy és kemény forrasztással, termikus szórással, ragasztással és műanyagozással. A felrakó - hegesztés hegesztőanyagainak meghatározása, a szükséges előmelegítés és hőkezelési technológia megtervezése. Felületi integritást módosító nagy energiasűrűségű technológiák és felületszilárdító eljárások.</p>
Tanulói tevékenységformák	<p>Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel és az anyag rögzítése a saját és az elektronikusan rendelkezésre álló jegyzet felhasználásával 40%</p> <p>Mérési gyakorlatok önálló elvégzése 20%</p> <p>Feladatok irányított és önálló feldolgozása 20%</p> <p>Tesztfeladatok megoldása 20%</p>
Kötelező irodalom és elérhetősége	<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. [szakmaiszerkesztő Gaál Zoltán]. Budapest: RAABE Tanácsadó és Kiadó Kft., 2004. Kapcsos könyv.</li> <li>• Dr. Szántó Jenő: Javítástechnológia (Károsodás-elmélet), Dunaújvárosi Főiskola, TÁMOP 4.1.2/A, 2011. moodle.duf.hu</li> </ul>
Ajánlott irodalom és elérhetősége	<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> </ul>

Dunaújvárosi Egyetem  
Műszaki diagnosztika és mérés technika szakirányú továbbképzési szak

	<ul style="list-style-type: none"><li>Takács János: Korszerű Technológiák a felületi tulajdonságok alakításában, Műegyetemi kiadó, 2004</li></ul>
Beadandó feladatok/mérési jegyzőkönyvek leírása	
Zárthelyik leírása, időbeosztása	

## Gépállapot ellenőrzési módszerek

A tantárgy neve		magyarul		Gépállapot ellenőrzési módszerek				Szintje	MSc		
		angolul		Inspectional Methods of Machine Condition				Kód	DUEN(L)-MUG-250		
Felelős oktatási egység				Műszaki Intézet, Gépészeti és Energetikai Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve DUEN(L)-				MUG-116							
Típus		Előadás		Gyakorlat		Labor		Követelmény		Kredit	Oktatás nyelve
Nappali	150/39	Heti	2	Heti	0	Heti	1	V	5	magyar	
Levelező	150/15	Féléves	10	Féléves	0	Féléves	5				
Tárgyfelelős oktató				neve		Dr. Nagy András			beosztása	Egyetemi docens	
A kurzus képzési célja, indokltsága (tartalom, kimenet, tantervi hely)				<p><b>Célok, fejlesztési célkitűzések</b></p> <p>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>							
Jellemző átadási módok				Előadás		Minden hallgatónak nagy előadóban, táblás előadás. Projektor használata					
				Gyakorlat							
				Labor		Maximum 30 fős csoportokban táblás számolási gyakorlat és labor mérés.					
				Egyéb							
Követelmények (tanulmányi eredményekben kifejezve)				<p><b>Tudás</b></p> <p>Részletekbe menően ismeri és érti a műszaki szakterület ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. - Átfogóan ismeri a gépészeti területen alkalmazott szerkezeti anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit.</p> <p>Rendelkezik a gépészeti területhez kapcsolódó mérés technikai és mérés elméleti ismeretekkel. Ismeri a gépészeti területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit. - Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.</p> <p><b>Képesség</b></p> <p>Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni.</p> <p>Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására.</p> <p>Probléma megoldása során képes megszervezni az együttműködést a kapcsolódó szakterületek szakértőivel.</p> <p>Korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával innovatív módon képes megoldani a szakterületén felmerülő speciális műszaki problémákat.</p>							

Dunaújvárosi Egyetem  
Műszaki diagnosztika és mérés technika szakirányú továbbképzési szak

	<p>Képes információs és kommunikációs technológiákat és módszereket alkalmazni műszaki problémák megoldására.</p> <p><b>Attitűd</b></p> <p>Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására.</p> <p>Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt, példát mutat munkatársainak e szemlélet alkalmazásában.</p> <p><b>Autonómia és felelősségvállalás</b></p> <p>Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.</p>
Tantárgy tartalmának rövid leírása	<p>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 feszültségigócai; 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,</p>
	<p>adatállomány és tudásbázis kialakítása.</p> <p>Fluktuációs modellek, és azok időfüggő differenciál egyenleteinek megoldása a frekvencia térben, példákon keresztül.</p> <p>Rendelkezésre állás, technológiai folyamatok nyomon követése és elemzése a gépállapot szempontjából.</p>
Tanulói tevékenységformák	<p>Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel és az anyag rögzítése a saját és az elektronikusan rendelkezésre álló jegyzet felhasználásával 40% Mérési gyakorlatok önálló elvégzése 20%</p> <p>Feladatok irányított és önálló feldolgozása 20%</p> <p>Tesztfeladatok megoldása 20%</p>
Kötelező irodalom és elérhetősége	<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:</li> <li>• <a href="http://literature.rockwellautomation.com/idc/groups/public/documents/webassets/br">http://literature.rockwellautomation.com/idc/groups/public/documents/webassets/br</a> owse 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.</li> <li>• ISO (2011). ISO 17359:2011, Condition monitoring and diagnostics of machines - General guidelines.</li> <li>• The International Organization for Standardization (ISO)</li> </ul>



Dunaújvárosi Egyetem  
Műszaki diagnosztika és mérés technika szakirányú továbbképzési szak

Ajánlott irodalom és elérhetősége	<ul style="list-style-type: none"><li>• Randall, Robert Bond: Vibration-based condition monitoring: industrial, automotive and aerospace applications. Chichester: Wiley, 2011. 308 p. ISBN: 9780-470-74785-8</li><li>• Kusek, Jody Zall, Rist, Ray C.: Ten steps to a results-based monitoring and evaluation system: a handbook for development practitioners. Washington, DC: World Bank, 2004.,</li><li>• Idhammar, Torbjörn: Condition Monitoring Standards. Vol. 1-4. Raleigh: IDCON, 2001-2009.</li></ul>
Beadandó feladatok/mérési jegyzőkönyvek leírása	
Zárthelyik leírása, időbeosztása	

## Anyag- és szerkezetvizsgálat

A tantárgy neve		magyarul		Anyag- és szerkezetvizsgálat				Szintje	MSc	
		angolul		Material and Structure Analysis				Kód	DUEN(L)-MUA-111	
Felelős oktatási egység				Műszaki Intézet, Szerkezeti Integritás Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve DUEN(L)-										
Típus		Előadás		Gyakorlat		Labor		Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
Nappali	150/39	Heti	2	Heti	0	Heti	1	F	5	magyar
Levelező	150/15	Féléves	10	Féléves	0	Féléves	5			
Tárgyfelelős oktató				neve		Dr. Pázmán Judit		beosztása	Egyetemi docens	
A kurzus képzési célja, indokoltsága (tartalom, kimenet, tantervi hely)				<b>Célok, fejlesztési célkitűzések</b>						
				A szilárd anyagok atomi-, mikro- és makro-szerkezetének vizsgálatához szükséges alapvető vizsgálati módszerek, valamint a legfontosabb vizsgálati eszközök működési elvének és alkalmazási területeinek elsajátítása						
Jellemző átadási módok				Előadás		Power pointos előadás				
				Gyakorlat						
				Labor		Laboratóriumi anyagvizsgálatok elvégzése				
				Egyéb						
Követelmények (tanulmányi eredményekben kifejezve)				<b>Tudás</b>						
				Mérnöki szerkezetekkel szemben támasztott követelmények és az alkalmazott szerkezeti anyagok általános tulajdonságai.						
				Vizsgálati eljárások, amelyek igazolják a választott szerkezeti anyag megfelelőségét az adott alkalmazásra.						
				Laboratóriumi vizsgálati eredmények átviteltetősége és értelmezése a szerkezetre.						
				<b>Képesség</b>						
Képes kiválasztani és megterveztetni az adott tulajdonság vizsgálatára szolgáló laboratóriumi eljárást.										
Képes a vizsgálatok irányítására és az eredmények értelmezésére.										
Megérti és használja szakterületének jellemző online és nyomtatott szakirodalmát magyar és idegen nyelven.										
				<b>Attitűd</b>						
				Kreatív megközelítéssel törekszik az alkalmazott vizsgálati eljárások folyamatos fejlesztésére.						
				Törekszik a környezettudatos eljárások alkalmazására, az épített és természeti környezet megővására.						
				Törekszik az energia és anyagtakarékos folyamatok, ill. technológiák alkalmazására.						
				<b>Autonómia és felelősségvállalás</b>						

Dunaújvárosi Egyetem  
Műszaki diagnosztika és mérés technika szakirányú továbbképzési szak

	<p>Meghatározza a vizsgálati eljárást, önállóan elvégzi a vizsgálatot vagy ellenőrzi a folyamatot, a regisztrált adatok helyességét, a dokumentálás minőségét.</p> <p>Felelős a vizsgálati eredmények megbízhatóságáért.</p>
Tantárgy tartalmának rövid leírása	<p>A tantárgy tartalma a következő logikai láncra van felfűzve:</p> <p>A szükséges anyag-, illetve szerkezeti tulajdonságok meghatározásához ismerni kell az adott szerkezettel / anyaggal szemben támasztott követelményeket. Ilyenek pl. a szerkezet tervezési követelményei (mechanikai terhelések, környezeti hatások), a gyárthatóság speciális szempontjai, és idetartoznak a használat (üzemeltetés) hatására bekövetkező tulajdonság változások (anyagkárosodások).</p> <p>Olyan vizsgálati eljárásokat kell választani, amelyek laboratóriumi léptékben modellezik az igénybevételi és károsodási folyamatokat, továbbá a vizsgálat eredményeként kapott mérőszámok alkalmasak a szerkezet / anyag biztonságos és megbízható használatának megítélésére.</p>
Tanulói tevékenységformák	<p>Hallott előadás feldolgozása jegyzeteléssel (50%), anyagvizsgálatok végzése (30%) mérések kiértékelése és jegyzőkönyv készítése (20%)</p>
Kötelező irodalom és elérhetősége	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tisza M. (szerk.): Anyagvizsgálat. Miskolc: Miskolci Egyetemi Kiadó, 2008</li> <li>• Prohászka J.: A fémek és ötvözetek mechanikai tulajdonságai. Budapest: Műegyetemi Kiadó, 2001</li> </ul>
Ajánlott irodalom és elérhetősége	<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> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fémek hegesztett kötéseivel szemben támasztott követelmények, a hegesztett kötések vizsgálata. In: Szunyogh László (szerk.): Hegesztés és rokon technológiák. Budapest: GTE, 2007</li> </ul>
Beadandó feladatok/mérési jegyzőkönyvek leírása	
Zárthelyik leírása, időbeosztása	1 db zárthelyi dolgozat a félév során, szerkezetvizsgálat témakörben

## Számítógépes modellezés és szimuláció

A tantárgy neve		magyarul		Számítógépes modellezés és szimuláció				Szintje	MSc		
		angolul		Computer and modelling simulation				Kód	DUEN(L)-MUG-220		
Felelős oktatási egység				Műszaki Intézet, Gépészeti és Energetikai Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve DUEN(L)-				IMA-250							
Típus		Előadás		Gyakorlat		Labor		Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
Nappali	150/39	Heti	1	Heti	0	Heti	2	F	5	magyar	
Levelező	150/15	Féléves	5	Féléves	0	Féléves	10				
Tárgyfelelős oktató				neve		Dr. Pór Gábor		beosztása	Professzor emeritusz		
A kurzus képzési célja, indokltsága (tartalom, kimenet, tantervi hely)				<b>Célok, fejlesztési célkitűzések</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 véges elemes szilárdsági számításaira (VEM), a hő- és áramlási folyamatok számítógépes modellezésére, az ANSYS CFX segítségével.							
Jellemző átadási módok				Előadás		Minden hallgatónak nagy előadóban, táblás előadás. Projektor használata					
				Gyakorlat							
				Labor		Maximum 30 fős csoportokban táblás számolási gyakorlat.					
				Egyéb							
Követelmények (tanulmányi eredményekben kifejezve)				<b>Tudás</b>							
				Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit. - Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához. Átfogó ismeretekkel rendelkezik a gépészeti terület gép-, rendszer- és folyamat tervezési módszereiről.							
				<b>Képesség</b>							
				Felkészült a gépészeti rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására. Képes eredeti ötletekkel gazdagítani a gépészeti szakterület tudásbázisát. Képes integrált ismeretek alkalmazására a gépek, a gépészeti berendezések, rendszerek és folyamatok, a gépipari anyagok és technológiák, valamint a kapcsolódó elektronika és informatika szakterületeiről.							

Dunaújvárosi Egyetem  
Műszaki diagnosztika és mérés technika szakirányú továbbképzési szak

	<p>Képes a rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján a komplex rendszerek globális tervezésének elsajátítására.</p> <p><b>Attitűd</b></p> <p>Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.</p> <p>Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására.</p> <p>Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására.</p> <p><b>Autonómia és felelősségvállalás</b></p> <p>Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.</p> <p>Értékeli beosztottjai munkáját, kritikai észrevételeinek megosztásával elősegíti szakmai fejlődésüket.</p> <p>Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.</p> <p>Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában.</p>
Tantárgy tartalmának rövid leírása	<p>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.</p> <p>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 végelem program segítségével, alakoptimalizálás. Fontosabb hő- és áramlási problémák megoldása végestérfogatos program segítségével.</p>
Tanulói tevékenységformák	<p>Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel és az anyag rögzítése a saját és az elektronikusan rendelkezésre álló jegyzet felhasználásával 40%</p> <p>Mérési gyakorlatok önálló elvégzése 20%</p> <p>Feladatok irányított és önálló feldolgozása 20%</p> <p>Tesztfeladatok megoldása 20%</p>
Kötelező irodalom és elérhetősége	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Popper György, Csizmás Ferenc: Numerikus módszerek mérnököknek, Budapest, Akad. K.</li> <li>• Typotex, 1993. 166 p. ISBN 963-05-6454-8</li> <li>• Ladányi Gábor: Végelem számítási módszerek, E-learning tananyag,</li> <li>• Dunaújvárosi Főiskola, TAMOP 4.1.2/A, 2011, moodle.duf.hu • ANSYS felhasználói kézikönyv</li> </ul>
Ajánlott irodalom és elérhetősége	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoyan Gisbert: Numerikus matematika mérnököknek és programozóknak, Typotex ISBN</li> <li>• 978-963-9664-41-8</li> <li>• Stoyan Gisbert, Takó Galina: Numerikus módszerek 1., Typotex (2005)</li> </ul>

Dunaújvárosi Egyetem  
Műszaki diagnosztika és mérés technika szakirányú továbbképzési szak

	<ul style="list-style-type: none"><li>Stoyan Gisbert: MATLAB, Typotex, ISBN 9639548499, 9789639548497</li></ul>
Beadandó feladatok/mérési jegyzőkönyvek leírása	
Zárthelyik leírása, időbeosztása	

## Minőségirányítási módszerek, eszközök és technikák

A tantárgy neve		magyarul		Minőségirányítási módszerek, eszközök és technikák				Szintje	alapozó	
		angolul		The methods and techniques of quality management				Kódja	DUEL-MUG-182	
20.../.../2										
Felelős oktatási egység				Műszaki Intézet						
Kötelező előtanulmány neve				nincs						
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	0	Heti	0	Heti	0	Heti	0	F	5	magyar
Levelező	150/15	Féléves	10	Féléves	5	Féléves	0			
Tárgyfelelős oktató				neve		Szabadházy Annamária		beosztása	Óraadó oktató	
A kurzus képzési célja, indokoltsága (tartalom, kimenet, tantervi hely)				Megismertetni a hallgatókat a minőségirányítási eszközökkel, technikákkal és módszerekkel, azok alkalmazásával, ezáltal elősegíteni a problémamegoldó képesség fejlesztését.						
Jellemző átadási módok				Előadás		igen				
				Gyakorlat		igen				
				Labor		nem				
				Egyéb		nem				
Követelmények (tanulmányi eredményekben kifejezve)				Tudás A hallgatók széles körű tudást szereznek a minőségirányítás területéről. A kurzus során részletesen megismerik a minőségirányítási eszközöket, módszereket és technikákat, és megértik azok elhelyezkedését és szerepüket a vállalatok mindennapjaiban. A hallgatók részletes ismereteket szereznek a hagyományos 7 minőségirányítási eszközről, valamint a modern 7 eszközről, és képesek lesznek alkalmazni ezeket a gyakorlatban.						
				Képesség A kurzus során a hallgatók kialakítják azokat a képességeket, amelyek szükségesek a minőségirányítási eszközök hatékony használatához és alkalmazásához. Megtanulják a problémamegoldó eszközöket, mint például a PDCA, 8D, 5WHY, 5W2H, és hozzáértést szereznek a hibamód és hatáselemzéshez. Fejlesztik a Lean eszközök alkalmazásához szükséges kompetenciákat is.						
				Attitűd A kurzus segítségével a olyan attitűdöt alakítanak ki, amely támogatja a minőségirányítási kultúrát. Fontossá válik számukra a folyamatos fejlesztés, az adatokon alapuló döntéshozatal és a minőség folyamatos javítása. Az attitűdjük a problémamegoldás és a kritikus gondolkodás iránti elkötelezettséget tükrözi, melyhez szükséges a kooperatív hozzáállás.						

Dunaújvárosi Egyetem  
Műszaki diagnosztika és mérés technika szakirányú továbbképzési szak

	<p>Autonómia és felelősségvállalás</p> <p>Képesek önállóan alkalmazni a tanult eszközöket és technikákat a valós üzleti helyzetekben. Megszereznek egyfajta autonómiát a minőségirányítási folyamatok terén, és magabiztosan alkalmazzák a tanult elveket az adott szakmai környezetükben. A kurzus alatt a hallgatók kialakítják felelősségvállaló hozzáállásukat a minőségirányítási tevékenységek terén. Felkészülnek a problémák azonosítására és kezelésére, és felelősséget vállalnak a minőség folyamatos javításáért. Ez a felelősségvállalás terjed ki az egyéni és csapatmunkára is.</p>
Tantárgy tartalmának rövid leírása	<p>A minőségirányítási eszközök, módszerek és technikák elhelyezése a cégek, vállalatok mindennapjaiban, fontosságuk ismertetése.</p> <p>Megismerkedés a 7 régi eszközzel (adatgyűjtő lap, Pareto diagram, Ishikawa diagram, hisztogram, szórás diagram, szabályozó kártyák, folyamatábra) és a 7 új eszközzel (affinitás diagram, kapcsolati diagram, fa diagram, mátrix diagram, mátrix adatelemzés, nyíl diagram, PDPC).</p> <p>Problémamegoldó eszközök ismeretének elsajátítása (PDCA, 8D, 5WHY, 5W2H).</p> <p>Hibamód és hatáselemzés (AIAG FMEA, AIAG-VDA FMEA).</p> <p>Termelékenység fejlesztés (Lean eszközök, fókuszban az 5S-el).</p>
Tanulói tevékenységformák	<p>Elméleti anyag feldolgozása irányítással - 50% Elméleti anyag önálló feldolgozása - 50%</p>
Kötelező irodalom és elérhetősége	Órai jegyzet (Moodle-ben elérhető)
Ajánlott irodalom és elérhetősége	nincs
Beadandó feladatok/mérési jegyzőkönyvek leírása	nincs
Zárthelyik leírása, időbeosztása	A félév során 1 ZH vizsga a Moodle-n keresztül, a kurzus utolsó alkalmát követő héten (az időpont a hallgatókkal közös megegyezésben kerül kitzűzésre).



## Roncsolásmentes anyagvizsgálat

A tantárgy neve		magyarul		Roncsolásmentes anyagvizsgálat				Szintje	BSc	
		angolul		Non-Destructive Material Testing				Kód	DUEN(L)-MUA-215	
Felelős oktatási egység				Műszaki Intézet, Szerkezeti Integritás Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve DUEN(L)-										
Típus		Előadás		Gyakorlat		Labor		Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
Nappali	150/39	Heti	1	Heti	0	Heti	2	F	5	magyar
Levelező	150/15	Féléves	5	Féléves	0	Féléves	10			
Tárgyfelelős oktató				neve		Dr. Pór Gábor		beosztása	Professzor emeritusz	
A kurzus képzési célja, indoklása (tartalom, kimenet, tantervi hely)				<b>Célok, fejlesztési célkitűzések</b>						
				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 megasztírt 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.						
Jellemző átadási módok				Előadás		Minden hallgatónak táblás előadás. Projektor, írásvetítő használata				
				Gyakorlat						
				Labor		laboratóriumi gyakorlat				
				Egyéb						
Követelmények (tanulmányi eredményekben kifejezve)				<b>Tudás</b>						
				Rendelkezik a tárgy témakörével kapcsolatos elméleti és gyakorlati ismeretekkel.						
				<b>Képesség</b>						
				Képes a tárgy témakörével kapcsolatos feladatok elvégzésére.						
				<b>Attitűd</b>						
				Műszaki problémák megoldásához szükséges hozzáállása fejlődik.						
				<b>Autonómia és felelősségvállalás</b>						
				Munkájáért felelősséget vállal						

Dunaújvárosi Egyetem  
Műszaki diagnosztika és mérés technika szakirányú továbbképzési szak

Tantárgy tartalmának rövid leírása	<p>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 végeelemes 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 tananyagnak magába foglal egy anyagáramlás modellezésével és szimulációjával foglalkozó részt is.</p>
Tanulói tevékenységformák	<p>Irányított munkavégzés, illetve önálló számítógépes feladat elvégzése</p>
Kötelező irodalom és elérhetősége	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [III] Roncsolásos anyagvizsgáló jegyzet; Analitikai elemzés - Equist felhasználói kézikönyv - COMSOL felhasználói kézikönyv</li> </ul>
Ajánlott irodalom és elérhetősége	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul>
	<p>átalakulási diagramjának számítására szolgáló szoftver - DEFORM szoftver: képlékeny alakítási folyamatok szimulációjára szolgáló szoftver</p>
Beadandó feladatok/mérési jegyzőkönyvek leírása	
Zárthelyik leírása, időbeosztása	

## Bevezetés a mechatronikába

A tantárgy neve:		magyarul:	<b>Bevezetés a mechatronikába</b>			Kódja:	<b>DUEN(L)-MUG-211</b>	
		angolul:	Introduction to Mechatronics					
Felelős oktatási egység:		<b>Műszaki Intézet</b>						
Kötelező előtanulmány neve:		Mémnöki fizika				Kódja:	MUT-151	
Típus		Heti óraszámok				Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás	Gyakorlat	Labor				
Nappali	150/39	Heti	2	Heti	0	Heti	1	F
Levelező	150/15	Féléves	10	Féléves	0	Féléves	5	
Tantárgyfelelős oktató		neve:	Dr. Pór Gábor			beosztása:	professor emeritusz	
A kurzus képzési célja		<p>Rövid célkitűzés: A mechatronikai alapismereteinek elsajátítása, mechatronikai berendezések működésében, irányításában szerepet játszó alapelemek megismerése, a mechatronikai berendezések üzemeltetésével alkalmazásával, azok fejlesztésével, tervezésével összefüggő átlagos bonyolultságú feladatok.</p> <p>Képzési előzménye, ráépülő fejlesztési célok: Mémnöki fizika tantárgyban tanult ismeretek kiegészítése a mechatronika szakterülettel összefüggésben.</p>						
Jellemző átadási módok		Előadás:	Előadás projektorral vagy online tananyag (jegyzet, előadás diák, egyéb), tananyag elsajátítását segítő útmutató, illetve online konzultációk segítségével.					
		Gyakorlat:	-					
		Labor	A laboratóriumi feladatok elvégzése történhet kontaktórák keretében vagy online labor feladatok, útmutatók segítségével kiegészítve online konzultációkkal.					
Oktatási cél (tanulmányi eredményekben kifejezve)		<p><b>Tudás</b> Ismeri a mechatronika szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. Alkalmazói szinten ismeri a gépészetben használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.</p> <p><b>Képesség</b> Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és megoldására. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. <b>Attitűd</b> Tisztában van a műszaki tevékenység jelentőségével. Elkötelezettek a modern műszaki alkalmazások megvalósításában.</p> <p><b>Autonómia és felelősségvállalás</b> Képesek egyedül a mémnöki folyamatokat és eszközöket kidolgozni és végrehajtani.</p>						
Tantárgy tartalmának rövid leírása		<p><i>Előadás:</i> A mechatronika kialakulása, fogalma, tárgya. A mechatronikai rendszerek jelei, osztályozásuk, feldolgozásuk, jelformálás, digitalizálás, analóg-digitális, digitális-analóg átalakítás. Mérés, mérőműszerek, mérőátalakítók. Analóg és digitális alapáramkörök és alkalmazásaik. <i>Labor:</i> Villamos jelek mérése, mérőműszereinek megismerése, mérési hiba számítása. Villamos mennyiségek mérése egyenáramú és váltakozó áramú hálózatokban. Elektronikus és digitális alapáramkörök mérése. Mikrovezérlők alkalmazása, A/D, D/A átalakítás.</p>						

**Dunaújvárosi Egyetem**  
**Műszaki diagnosztika és mérés technika szakirányú továbbképzési szak**

Tanulói tevékenységformák	Megérti és értelmezi az írott szövegeket. Információk feldolgozása. Egyéni feladatmegoldás, eredmények bemutatása.
Kötelező irodalom és elérhetősége	1, Horváth Péter: A mechatronika alapjai ( <a href="http://jegyzet.sze.hu/index.php?felt=horv%C3%A1th+p%C3%A9ter&amp;fajl=keres">http://jegyzet.sze.hu/index.php?felt=horv%C3%A1th+p%C3%A9ter&amp;fajl=keres</a> ) 2, Bencsik Attila: Mechatronika alapjai ( <a href="http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0054_mechatronika_alapjai/">http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0054_mechatronika_alapjai/</a> ) 3, Váradiné dr. Szarka Angéla, Dr. Hegedűs János, Bátorfi Richárd, Unhauzer Attila: Méréstechnika ( <a href="http://www.szily.hu/docs/vizsga/Merestechnika_jegyzet.pdf">http://www.szily.hu/docs/vizsga/Merestechnika_jegyzet.pdf</a> ) 4, Puklus Zoltán: Elektronika gépészmérnököknek ( <a href="http://jegyzet.sze.hu/index.php?felt=elektronika+g&amp;fajl=keres">http://jegyzet.sze.hu/index.php?felt=elektronika+g&amp;fajl=keres</a> )
Ajánlott irodalom és elérhetősége	Hodossy László: Elektrotechnika ( <a href="http://jegyzet.sze.hu/index.php?felt=elektr&amp;fajl=keres">http://jegyzet.sze.hu/index.php?felt=elektr&amp;fajl=keres</a> ) Pápay Zsolt: Méréstechnika alapjai, BME jegyzet, 2008 Juhász Róbert: Méréstechnika alapjai, NSZFI
Beadandó feladatok/mérési jegyzőkönyvek egyéb számonkérés leírása	Mérési jegyzőkönyvek a laborvezető előírásai szerint

## Mérnöki matematika 2.

A tantárgy neve		magyarul		Mérnöki matematika 2.				Szintje	BSc	
		angolul		Engineering Mathematics 2.				Kód	DUEN(L)-IMA-212	
Felelős oktatási egység				Informatikai Intézet, Matematikai és Számítástudományi Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve DUEN(L)-				IMA-152						
Típus		Előadás		Gyakorlat		Labor		Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
Nappali	150/39	Heti	0	Heti	0	Heti	3	F	5	magyar
Levelező	150/15	Féléves	0	Féléves	0	Féléves	15			
Tárgyfelelős oktató				neve		Dr. Bognár László		beosztása	Főiskolai tanár	
A kurzus képzési célja, indoklása (tartalom, kimenet, tantervi hely)				<b>Célok, fejlesztési célkitűzések</b> Azoknak a valószínűség-számítási, statisztikai alapoknak a megszerzése, melyek a szaktárgyak elsajátításához nélkülözhetetlenek. A szakterület műveléséhez szükséges legfontosabb összefüggések és az ezeket felépítő fogalomrendszer megismerése. Az alkalmazott ismeretek elsajátítását segítő valamelyik statisztikai számítógépes programcsomag használatának elsajátítása a feladatok elvégzéséhez. Képzési előzménye: A Mérnöki matematika I. tantárgy keretében elsajátított tudás, ismeret. Ráépülő cél: A szakterület műveléséhez nélkülözhetetlen tudás és eszközrendszer megszerzése.						
				Jellemző átadási módok				Előadás		Minden hallgatónak, nagy előadóban, táblás előadás, projektor vagy online formában MS Teams program segítségével, számítógépes hálózat felhasználásával.
Gyakorlat		Kiscsoportos és egyéni munkára is alkalmas max. 30 fős tanteremben, interaktív módszerek alkalmazásával, projektor, írástetítő és prezentációs technika felhasználásával.								
Labor										
Egyéb										
Követelmények (tanulmányi eredményekben kifejezve)				<b>Tudás</b> Ismeri az informatikai, műszaki, gazdasági szakterületnek megfelelő matematikai feladatok megoldásához szükséges módszereket, eljárásokat.						
				<b>Képesség</b> Képes a tanult ismeret- és tevékenységrendszer alkalmazására. Képes saját tanulási folyamatának hatékony megszervezésére, a különböző tanulási forrásokat (nyomtatott, elektronikus) megkeresni és felhasználni.						
				<b>Attitűd</b> Nyitott a képesítésével, szakterületével kapcsolatos matematikai alapú, alkalmazott matematikai jellegű fejlesztés és innováció megismerésére és befogadására. Érdeklődő a szakterülettel összefüggő új módszerekkel és eszközökkel kapcsolatban.						
				<b>Autonómia és felelősségvállalás</b> Felelősségvállalás saját munkája és társai munkája iránt.						

**Dunaújvárosi Egyetem**  
**Műszaki diagnosztika és mérés technika szakirányú továbbképzési szak**

Tantárgy tartalmának rövid leírása	<p>Leíró statisztika: Mennyiségi és minőségi adatok. Mérési skálák.</p> <p>Adatösszességek grafikus és numerikus jellemzése. Átlag, szórás, módusz, medián, kvartilisek, egyéb jellemzők kiszámítása. Kieső, gyanús adatok kiszűrése.</p> <p>Összefüggés adatok között, korreláció.</p> <p>Valószínűség számítás: Kísérlet. Események, műveletek eseményekkel. A valószínűség fogalma. A valószínűség számítás axiómái. Események valószínűségének kiszámítása. Feltételes valószínűség. A valószínűségek szorzási szabálya. Események függetlensége. A teljes valószínűség tétele. Bayes-tétel. Kísérletek függetlensége. Valószínűségi változó, valószínűségeloszlások: A valószínűségi változó és jellemzői. Markov- és Csebisev-egyenlőtlenség. Nevezetes valószínűségeloszlások.</p> <p>Következtető statisztika: Mintavétel, mintavételi eloszlások. A központi határelosztétel. Becslésméletek. Pontbecslés és intervallumbecslés a sokasági várható értékre, arányra, szórásra. Statisztikai hipotézisek vizsgálata. A hipotézisvizsgálat alapfogalmai, elsőfajú hiba, másodfajú hiba. P-érték. Kategorialis adatok vizsgálata, ká-négyzet próba. Az egyváltozós lineáris regresszió alapjai.</p>
Tanulói tevékenységformák	Elméleti anyag elsajátítása irányítással és önállóan. Feladatmegoldás irányítással és önállóan. Számítógépes feladatmegoldás irányítással és önállóan. Elméleti

	anyag tanulása irányítással: 10% Elméleti anyag önálló tanulása: 30% Feladatmegoldás irányítással: 30% Feladatmegoldás önállóan: 30%
Kötelező irodalom és elérhetősége	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bognár László: Mérnöki matematika 2. Nappali/Levelező. Előadásjegyzet önellenőrző tesztekkel, gyakorló feladatokkal. Elektronikus formában a DUE Moodle-ban elérhető. <a href="https://v37.moodle.uniduna.hu">https://v37.moodle.uniduna.hu</a> Dunaújváros. 2020.</li> <li>• Csernyák L.: Valószínűség számítás. Matematika a közgazdasági alapképzés számára. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2007.</li> <li>• Bognár L. - Buzáné Kis P.: Matematikai statisztika. Dunaújváros, Dunaújvárosi Főiskola Kiadói Hivatal, 2007. • Solt Gy.: Valószínűség számítás. Budapest, Műszaki Könyvkiadó, 2007. (Bolyai-könyvek).</li> </ul>
Ajánlott irodalom és elérhetősége	<ul style="list-style-type: none"> <li>• James T. McClave, P. George Benson, Terry Sincich : Statistics for Business and Economics. Ed 12th. Pearson Education, Inc. 2014.</li> <li>• Douglas C. Montgomery George C. Runger : Applied Statistics and Probability for Engineers. Ed 5th. John Wiley &amp; Sons Inc. 2011.</li> </ul>
Beadandó feladatok/mérési jegyzőkönyvek leírása	

## 4. Tantervi Háló

Tárgykód	Tantárgy neve	Kredit	Követelmény	Félévek - heti óraszám						Előfeltétel
				1			2			
				ea	gy	l	ea	gy	l	
DUEN(L)-IMA-2	Mérnöki Matematika/statisztikai alapok	5	V	15	5	0				
DUEL-MUG-116	Mérés technika és jelfeldolgozás	5	F	5	0	10				
DUEL-MUA-111	Roncsolásos anyagvizsgálat/Anyag és szerkezetvizsgálat	5	F	5	0	10				
DUEL-MUA-215	Roncsolásmentes anyagvizsgálat	5	F	5	0	10				
DUEL-MUG-182	Minőségirányítás	5	F	10	5	0				
DUEL-MUG-220	Számítógépes modellezés és szimuláció	5	F				5	0	10	
DUEL-MUA-256	Szerelési és javítási technológiák	5	V				2	1	0	
DUE-MUG-250	Gépállapot ellenőrzés, Forgógép diagnosztika	5	V				10	5		DUEL-MUG-116
DUEL-MUG-155	Mechatronika alapjai	5	V				10	0	5	
	Szakdolgozat	10								
	<b>Heti EA, GY, L, Kredit</b>			<b>40</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>6</b>	<b>15</b>	
	<b>Heti össz óra</b>			<b>80</b>			<b>48</b>			
	<b>Összkredit</b>	<b>60</b>								