

Tantárgy neve: <b>Testrendszer a gyártásban</b>	Kreditértéke: <b>6</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: 2 óra előadás, 4 óra gyakorlat, összesen 72 óra az adott félévben Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):	
A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): évközi jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye: 4. félév	
Előkövetelmények: Fejlett hardvergyártási technológiák	
Tantárgyleírás:	
<p>Az elektronikai termékek és a gyártási folyamatok bonyolultságának növekedésével a termékek tesztelése szükséges. Meg kell győződni arról, hogy a termék a megadott specifikációknak és szabványoknak megfelelően működik.</p> <p>A hallgatók számos témakörrel ismerkednek meg a félév során. Megismerik az új termékek bevezetési folyamatát (New Product Development) és a tesztelhetőségi tervezés (Design for Manufacturing - Test) irányelveit. Megismerik továbbá a teszteszközök dokumentálásának fontosságát és módját, a különböző tesztállomás-típusokat (Automated Optical Inspection, In-Circuit Test, Initial Functional Test, Functional Verification Test, Temperature Cycle Test, Serial Number And Personality Programming, Hi-Potential Test) és a teszt-keretrendszer fogalmát. Betekintést nyernek a változás-menedzsment, a probléma-eszkalációs, a tesztkapacitás-teverzési és a teszteszköz-kalibrálási folyamatokba. Eszközöket látnak a tesztadatok elemzésére és ezek felhasználására hibakeresés és verifikáció során. Megismerkednek a Mérőrendszerek Analízisének (Measurement Systems Analysis) alapjaival és a Gage Repeatability and Reproducibility módszerrel. Betekintést nyernek egy termék specifikációi, tervei és a tesztelésének lehetőségei, módszerei közötti összefüggésekbe.</p>	
Irodalom	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Test Engineering: A Concise Guide to Cost-effective Design, Development and Manufacture 1st Edition by Patrick O'Connor (Author) ISBN-13: 978-0471498827 ISBN-10: 0471498823</li> <li>- In-Circuit Testing Authors: Bateson, John T. ISBN: 978-94-011-7009-3</li> <li>- Measurement Systems Analysis (MSA) Reference manual 4th edition ISBN: 978-1605342115</li> <li>- NI myDAQ Getting Started white paper <a href="http://www.ni.com/white-paper/11213/en/">http://www.ni.com/white-paper/11213/en/</a></li> </ul> <p>Ajánlott irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>	
Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek	
<p><b>a) tudása</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Összefüggéseiben ismeri és alkalmazza a mechatronikai mérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméleti ismereteket és ok-okozati összefüggéseket.</li> </ul>	

- Elsajátította az elméletileg megalapozott, rendszerszemléletű gyakorlatorientált mérnöki gondolkodásmódot.
- Ismeri a mechatronikai területen alkalmazott gépészeti és villamos szerkezeti anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit.
- Ismeri a hazai és nemzetközi szabványokat, előírásokat, azokat munkája során alkalmazza, ezt munkatársaitól is megköveteli.
- Ismeri a műszaki dokumentáció készítésének szabályait és eszközeit.
- Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési eszközöket és módszereket, a szakmagyakorláshoz szükséges jogszabályokat.
- Elméleti és gyakorlati felkészültség, módszertani és gyakorlati ismeretek a gépészetet az elektronikával, elektrotechnikával és számítógépes irányítással szinergikusan integrált berendezések, folyamatok és rendszerek tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.
- Ismeri a gyártórendszerek-automatizálása, és a robotizálás módszereit, fejlesztési elveit, üzemeltetési, karbantartási módszereit.

#### **b) képességei**

- Képes a mechatronikai rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, különböző módon történő elemzésére, elméleti és gyakorlati következtetések levonására.
- Képes rendszerszemléletű, folyamatorientált, elméletileg megalapozott gondolkodásmód alapján komplex mechatronikai rendszerek globális tervezésére.
- Képes átfogó elméleti ismereteit a gyakorlatban is alkalmazni a gépészetet az elektronikával, az elektrotechnikával és a számítógépes irányítással szinergikusan integráló berendezések, folyamatok és rendszerek területén.
- Képes összetett mechatronikai tervezése során felmerülő nem szokványos problémák megoldásához az elméleti ismereteit önállóan bővíteni és az új elméletet a probléma gyakorlati megoldásában alkalmazni.
- 
- Képes a mechatronikai rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, mérés-technikai és folyamatszabályozási feladatok elméleti megfogalmazására és gyakorlati megoldására.
- Képes a mechatronika területén felmerülő legújabb kutatási eredmények áttekintésére és megértésére, melyeket a munkájában alkalmaz.

#### **c) attitűdje**

- Megszerzett ismereteire alapozva integrátori szerepet tölt be a műszaki (elsősorban gépészmérnöki, villamosmérnöki, informatikai) tudományok integrált alkalmazásában, valamint minden olyan tudományterület műszaki támogatásában, ahol az adott szakterület szakemberei mérnöki alkalmazásokat, megoldásokat igényelnek.
- Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét, és törekszik azok megvalósítására; elkötelezett arra, hogy a mechatronikai mérnöki területet új ismeretekkel, tudományos eredményekkel gyarapítsa.
- Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.
- Törekszik a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére.
- Törekszik a feladatait szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani.
- Törekszik szakmai kompetenciái fejlesztésére.
- Törekszik az önművelésre, önfejlesztésre aktív, egyéni, autonóm tanulással.
- Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.
- Munkája és döntései során betartja a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika vonatkozó előírásait.
- Szakmai munkájában megfelel a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség követelményeinek.
- Tevékenysége során követi a környezetvédelem, a munkahelyi egészség és biztonság alapvető előírásait.

- Megfelelően nyitott, ismeri és alkalmazza az egyenlő esélyű hozzáférés elvét.

**d) autonómiája és felelőssége**

- Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.

- Értékeli beosztottjai munkáját, kritikai észrevételeinek megosztásával elősegíti szakmai fejlődésüket.

- Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.

- Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában.

- Munkatársait és beosztottjait felelős és etikus szakmagyakorlásra neveli.

- Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság, a munkahelyi egészség- és biztonságkultúra, valamint a környezettudatosság iránt.

- Döntéseit körültekintően, más (elsősorban jogi, gazdasági, energetikai, villamosmérnöki, informatikai és orvosi) szakterületek képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, amelyekért felelősséget vállal.

- Új, komplex megközelítést kívánó, stratégiai döntési helyzetekben, illetve nem várt élethelyzetekben is törekszik a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével dönteni.

- 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.

Tantárgy felelőse: Dr. Szemes Péter

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Dr. Szemes Péter Tamás

Tantárgy neve: Tesztrendszerek a gyártásban		Tantárgy kódja: MK5TESZR06R417
Kredit: 6	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: Mechatronikai Tanszék
Óraszám: 2 + 4	Előkövetelmény: Fejlett hardvergyártási technológiák	
Tantárgyfelelős: Dr. Szemes Péter		Tantárgy oktatói: Dr. Szemes Péter Tamás
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	BEVEZETÉS. Tesztelés szerepe, fontossága.	Gyárlátogatás keretében elektronikai termékek tesztrendszerének megtekintése.
2.	NPD, DfMT: Termékbevezetési folyamat, tesztelhetőségi tervezés.	DfMT a gyakorlatban.
3.	TESZTDOKUMENTÁCIÓ: Különböző dokumentumok és ezek tárolási rendszere.  FOLYAMATOK: probléma-eszkaláció, műszerkalibráció, változás menedzsment, kapacitás-számítás	Dokumentumok használata, keresése.  Szoftverrendszerek használata, kalibrációs labor megismerése.
4.	TESZTÁLLOMÁSOK: ICT, IFT, FVT, TCT, HI-POT, SNAPP	Tesztállomások a gyártásban.
5.	TESZTTERVEZÉS: Termék specifikáció és kapcsolási rajz kapcsolata a tesztmegoldással.	Megvalósított tesztmegoldás megismerése.
6.	TESZTTERVEZÉS: Termék specifikáció és kapcsolási rajz kapcsolata a tesztmegoldás-sal.	Megvalósított tesztmegoldás megismerése.
7.	Első rajzhét	
8.	ICT tesztelés	ICT tesztelés.
9.	KERETRENDSZEREK: Teszt-keretrendszerek működése és szerepe	Teszt-keretrendszerek a gyártásban.
10.	NI TestStand	NI TestStand szoftver megismerése.
11.	ADATELEMZÉS, OMNI V&V: Tesztadatok elemzése.	Adatelemzés.
12.	MSA, GAGE R&R: Mérőrendszerek analízisének alapjai, GR&R	Gage R&R elemzés.
13.	ÖSSZEFOGLALÁS	Összefoglalás.
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele:		

Részvétel a gyakorlatokon a TVSZ előírásai szerint. A kiadott házi feladatok helyes megoldása és határidőre való beadása, , Osztályozott feladatok eredményes megoldása

Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:

Szóbeli vizsga az elméleti részből

