



**EDUTUS**  
EGYETEM

# Edutus Egyetem

## Duális képzési program

### Mechatronikai mérnöki alapszak

**2024/2025. tanév**

**c** H-2800 Tatabánya, Stúdium tér 1.

**t** +36 34 520 400

**f** +36 34 520 406

**e** mail@edutus.hu

**c** H-1114 Budapest, Villányi út 11–13.

**t** +36 1 450 24 20

**f** +36 1 883 98 58

**e** mail@edutus.hu

*Intézményi azonosító: F183139*

[www.edutus.hu](http://www.edutus.hu)

## Tartalom

1. A szak alapadatai, a duális formában történő indítás célja .....	3
2. A tanévek időbeosztása a duális képzésben.....	4
3. A duális képzés keretében fejlesztendő kompetenciák.....	5
4. Mintatanterv.....	7
5. A duális képzésben érintett tárgyak tematikái – projektfeladatok .....	10
6. A duális képzésben részt vevő hallgatók teljesítményének értékelési rendszere .....	51
7. A duális képzés minőségbiztosítása .....	53

## 1. A szak alapadatai, a duális formában történő indítás célja

<b>Duális formában indítandó képzés alapadatai</b>	
<i>Intézmény neve, címe</i>	Edutus Egyetem, 2800 Tatabánya, Stúdium tér 1.
<i>Képzésért felelős szervezeti egység</i>	Műszaki Intézet
<i>Képzési hely a duális képzésben</i>	2800 Tatabánya, Béla király krt. 58.
<i>Szak megnevezése</i>	<b>mechatronikai mérnöki alapszak</b>
<i>Specializációk</i>	lézertechnológia, karbantartás
<i>Munkarend</i>	nappali és levelező
<i>Képzési idő</i>	minimum 4, maximum 7 félév
<i>A képzés indításának időpontja</i>	2024. szeptember vagy 2025. február
<i>Minimális és maximális létszám</i>	1-10 fő
<i>Szakfelelős</i>	Dr. Böröczki Ágoston, főiskolai docens
<i>Duális képzés felelőse az intézményben</i>	Dr. Kárpáti-Daróczi Judit, egyetemi docens
<i>Duális képzés felelőse a szakon</i>	Molnár László, műszaki tanár

<b>Duális formában történő szakindítás célja</b>
<p>A szak duális formában történő indításának célja olyan mechatronikai mérnök szakemberek képzése, akik kiemelten a lézertechnológia területén rendelkeznek mindazokkal az elméleti ismeretekkel, amelyekkel a szakot normál módon elvégző társaik, ugyanakkor a gyakorlati ismereteik, a szakmában való jártasságuk magasabb színvonalat képvisel. Ezt a képzés minden félévéhez hozzárendelt vállalati gyakorlat teszi lehetővé, melynek során a hallgatóknak nemcsak a szakmai kompetenciái, hanem a munkakultúrája és az adott ágazatra, vállalatra vonatkozó speciális ismeretei is fejleszthetők, segítve ezzel a munkaerőpiacon történő későbbi sikeres helytállásukat.</p>

## 2. A tanévek időbeosztása a duális képzésben

Szemeszter	Tevékenységtípus	Szeptember				Október				November				December				Január				Február				Március				Április				Május				Június				Július				Augusztus											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52				
1-6.	Egyetemi oktatás + vállalati gyakorlat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15									16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																		
	Vizsgaidőszak + vállalati gyakorlat																					1	2	3	4													5	6	7	8																
	Vállalati gyakorlati képzés																																									1	2	3	4	5	6	7						8	9	10	
	Szabadság																																																								
7.	Egyetemi oktatás	1	2	3	4	5	6	7																																																	
	Vállalati gyakorlati képzés																																																								

A tanévek időbeosztását a fenti ábra szemlélteti az alábbiak szerint:

### 1-6. tanulmányi félévek:

- 15 hét az egyetemen és vállalatnál megosztva (70-30%): 3,5 nap/hét az egyetemen, 1,5 nap/hét a vállalatnál (szeptember elejétől december közepéig)
- 2 hét szabadság (december utolsó két hete)
- 4 hét vizsgaidőszak és vállalati gyakorlat (70-30%): 3,5 nap/hét az egyetemen, 1,5 nap/hét a vállalatnál (január)
- 15 hét az egyetemen és vállalatnál megosztva (70-30%): 3,5 nap/hét az egyetemen, 1,5 nap/hét a vállalatnál (február elejétől május közepéig)
- 4 hét vizsgaidőszak és vállalati gyakorlat (70-30%): 3,5 nap/hét az egyetemen, 1,5 nap/hét a vállalatnál (május közepétől június közepéig)
- 7 hét vállalati gyakorlati képzés (június közepétől július végéig)
- 2 hét szabadság (augusztus első két hete)
- 3 hét vállalati gyakorlati képzés (augusztus utolsó három hete)

**ÖSSZESEN: 26 hét az egyetemen (38 hétnek a 70%-a) + 22 hét a vállalatnál (38 hétnek a 30%-a + 10 hét vállalati gyakorlat) + 4 hét szabadság = 52 hét**

### Szakmai gyakorlat:

A 6. és 7. szemeszter közötti nyáron, a vállalatnál töltött 10 hét időszak alatt végzendő feladat, minimum 6 hetes tevékenységgel (KKK szerint).

A hallgatók a 7. szemeszter 1. hetében, a Szakmai gyakorlat c. tárgyakat prezentálni kötelesek (nem felelt meg / megfelelt).

### 7. tanulmányi félév:

- 15 hét az egyetemen és a vállalatnál megosztva (szeptember elejétől december közepéig), benne a szakdolgozat készítésével, amelynek konzultációi elsősorban a vállalatnál, másodsorban az egyetemen történnek.
- 7 hét felkészülés a záróvizsgára, benne 2 hét szabadság, záróvizsga (december közepétől legkésőbb február első hetének végéig)

A bemutatott időbeosztástól való rugalmas eltérés úgy lehetséges, ha a képzés intézményi és vállalati szakaszainak arányai változatlanok maradnak. Az eltérést indokolhatja például, ha a vállalat a szabadságolásokat másként ütemezi, de a hallgatónak a 4 hét/év szabadságot biztosítja.

### 3. A duális képzés keretében fejlesztendő kompetenciák

A duális képzésben részt vevő hallgatók kompetencia-fejlesztése olyan komplex rendszert alkot, amelynek összetevői a képzés egyes szakaszaihoz kapcsolódnak, és az adott szakaszra jellemző sajátosságokat mutatnak. A következőkben a képzési szakaszok, és a vállalati képzési szakaszon belül az egyes képzési komponensek szerint mutatjuk be a duális képzés keretében fejlesztendő kompetenciák rendszerét.

#### Egyetemi képzési szakaszok

Az egyetemi képzés egyes szemesztereiben a duális képzésben részt vevő hallgatók együtt végzik tanulmányaikat a normál képzés hallgatóival, ezért a képzés keretében fejlesztendő kompetenciák is azonosak a két hallgatói körben. Ezek a kompetenciák diszciplínákra lebontva a tantárgyi tematikák első oldalán (5. fejezet) találhatóak, és – a teljesség igénye nélkül – az alábbiak szerint rendszerezhetők:

Tudás	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• a műszaki tudományok, azon belül az egyes diszciplínák alapfogalmainak, elméleteinek és összefüggésrendszerének ismerete,</li> <li>• a mechatronikai mérnöki szakterület működési elveinek és jellemző sajátosságainak ismerete,</li> <li>• a szakterület műszaki folyamatainak szervezési és üzemeltetési eljárásainak ismerete,</li> <li>• a szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, munkaegészségügyi, információtechnológiai, jogi, gazdasági szakterületek alapjainak, követelményeinek ismerete,</li> <li>• a mechatronikai, elektromechanikai, informatikai, mozgásszabályozási rendszerek ismerete gépészeti, elektrotechnikai és irányítástechnikai megközelítésből,</li> <li>• az alapvető mechatronikai tervezési elvek ismerete.</li> <li>• az alapvető gépészeti, villamos- és irányítástechnikai rendszerekkel kapcsolatos számítási, modellezési, szimulációs módszerek ismerete,</li> <li>• a számítógépes irányítás, mérésadatgyűjtés, beágyazott rendszerek, optikai érzékelés, képfeldolgozás eszközeinek, tervezési és programozási módszereinek ismerete,</li> <li>• a műszaki szakterületek tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereinek, azok etikai korlátainak és problémamegoldó technikáinak ismerete.</li> </ul>	
Képesség	Attitűd, autonómia és felelősség
<ul style="list-style-type: none"> <li>• műszaki-gazdasági dokumentációk értése, feldolgozó képessége,</li> <li>• az elektronikai, gépészeti és informatikai szakterület ismereteinek integrálására irányuló képesség,</li> <li>• mechatronikai rendszerek szakszerű üzemeltetésének képessége,</li> <li>• kommunikációs, prezentációs készség (magyar és idegen nyelven)</li> <li>• információgyűjtési és rendszerezési képesség (benne adatelemzési módszertanok alkalmazásának képessége),</li> <li>• informatikai készségek,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nyitottság új ismeretek, információk befogadására,</li> <li>• minőségi feladatmegoldás iránti igényesség,</li> <li>• kreativitás,</li> <li>• projektszemlélet,</li> <li>• átfogó rendszerszemlélet,</li> <li>• gyakorlatorientált szemléletmód,</li> <li>• a szakma etikai normáinak követése és közvetítése.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• önálló következtések, feladatmegoldások, értelmezések megfogalmazásának képessége,</li> <li>• csoportban való együttműködés képessége.</li> </ul>	
--	--

## Vállalati képzési szakaszok

A vállalati képzési szakaszokban előtérbe kerül a gyakorlati képzés és a vállalat-specifikus ismeretek megszerzése, ennek megfelelően a kompetencia-fejlesztés konkrét tartalma és módszerei vállalatonként változhatnak. Szükségesnek tartjuk azonban egy olyan ajánlás megfogalmazását az alábbiak szerint, amelyet a vállalatok kiegészíthetnek, módosíthatnak a sajátosságaiknak megfelelően.

Képzési komponens	Szakmai kompetenciák	„Puha” készségek és kompetenciák
<b>Vállalat-specifikus gyakorlati (esetleg elméleti) képzés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• az adott szakma, ágazat gyakorlatban megnyilvánuló sajátosságainak ismerete,</li> <li>• az adott vállalat szervezeti felépítésének, működési sajátosságainak, munkafolyamatainak ismerete,</li> <li>• vállalatspecifikus szakmai ismeretek,</li> <li>• <i>a vállalat által meghatározott további szakmai kompetenciák</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beilleszkedés a vállalati kultúrába, alkalmazkodóképesség,</li> <li>• munkafegyelem, pontosság,</li> <li>• motiválhatóság,</li> <li>• szakmai irányítás melletti önállóság,</li> <li>• csapatmunkára való alkalmasság,</li> <li>• kapcsolatteremtő készség,</li> <li>• kommunikációs készség,</li> <li>• problémaorientáltság,</li> <li>• proaktivitás,</li> <li>• saját munka megszervezésének képessége, időbeosztás,</li> <li>• minőségi munkavégzés iránti igényesség,</li> <li>• felelősségvállalás az elvégzett munkáért, döntésekért,</li> <li>• döntéseit az irányított munkatársak (ha vannak) véleményének megismerésével, együttműködésben hozza meg,</li> <li>• <i>a vállalat által meghatározott további készség és attitűd elemek</i></li> </ul>
<b>Üzemi (üzleti) gyakorlat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• munkavédelmi (tűzvédelmi, balesetvédelmi, stb.) ismeretek,</li> <li>• elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazásának képessége,</li> <li>• vállalatspecifikus szakmai készségek,</li> <li>• <i>a vállalat által meghatározott további szakmai kompetenciák</i></li> </ul>	
<b>Projektfeladatok</b>	A projektfeladatok segítségével fejlesztendő szakmai kompetenciák a tantárgyi tematikák duális hallgatókra vonatkozó részében kerülnek bemutatásra. (5. fejezet)	

## 4. Mintatanterv

A lenti táblázat a mechatronikai mérnöki alapszak, lézertechnológia specializáció teljes mintatantervét tartalmazza, ahol a „Tantárgy megnevezése” oszlopban színes kiemeléssel láthatók azok a tantárgyak, amelyek közvetlenül bekapcsolódnak a duális képzésbe. Ez azt jelenti, hogy ezekhez a tárgyakhoz az egyetem és a vállalati partnerek által közösen megfogalmazott és jóváhagyott projektfeladatok kapcsolódnak, amelyeket a hallgatók az adott félévhez kapcsolódó vállalati gyakorlat időtartama alatt készítenek el, értékelésük pedig a tematikákon (5. fejezet) feltüntetett módon történik. Az egyes „duális tárgyak” tematikáin az is látható, ha a projektfeladatok megoldásához az adott tárgyon kívül egyéb, az adott vagy a korábbi félévekben tanult tárgyak ismeretanyagát is fel kell használni, így tehát – közvetett módon – a kiemelt tárgyak mellett egyéb tárgyak is bekapcsolódnak a duális képzésbe.

Edutus Egyetem											Intézményi kód: FI83139		
A 2023/2024. tanévtől kezdődően.													
<b>Mechatronikai mérnöki alapszak</b>													
<b>nappali és levelező tagozat</b>													
<b>Szakfelelős: Dr. Böröczki Ágoston</b>													
Minden hallgatónak <i>kötelező teljesítenie e tanterv minden egyes tárgyát</i> a tanulmányai során.													
<b>DUÁLIS TÁRGYAK</b>													
Előfeltételek		Tantárgy megnevezése	Heti óraszám			Féléves óraszám			Kredit	Követelmény	Modul	Tanszék	
1.	2.		Elm.	Gyak.	Labor	Elm.	Gyak.	Labor					
<b>I. félév</b>													
		Matematika I.	2	2	1	10	10	6	5	5	gyj	TTI	KMA
		Vállalati gazdaságtan	1	2	0	6	10	0	5	5	k	GHI	GTT
		Elektrotechnika I.	2	1	1	10	6	10	5	5	k	TTI	MI
		Mechanika alapjai	1	5	0	5	25	0	5	5	k	TTI	MI
		Műszaki kommunikáció	1	3	0	5	15	0	5	5	gyj	SZI	MI
		Mérnöki alapismeretek	1	2	1	6	10	6	5	5	gyj	SZI	MI
		<b>Összesen (6 tárgy):</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>42</b>	<b>76</b>	<b>22</b>	<b>30</b>				
<b>II. félév</b>													
		Matematika II.	2	2	1	10	10	6	5	5	k	TTI	KMA
		Kémia és anyagismeret	2	2	0	14	6	0	5	5	k	TTI	MI
Elektrotechnika I.		Elektrotechnika II.	2	1	1	10	6	10	5	5	k	TTI	MI
Matematika I.		Mechatronika alapjai	2	2	0	10	10	0	5	5	k	TTI	MI
Mechanika alapjai	Matematika I.	Alkalmazott mechanika	1	3	0	8	16	0	5	5	k	TTI	MI
		Gépgyártás-technológia	2	2	0	10	10	0	5	5	k	SZI	MI
		<b>Összesen (6 tárgy):</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>62</b>	<b>58</b>	<b>16</b>	<b>30</b>				
<b>III. félév</b>													
Mechanika alapjai		CAD alapjai, számítógéppel segített mérnökség	0	0	4	0	0	20	5	5	gyj	SZI	MI
Elektrotechnika II.		Analóg és digitális elektronika	1	2	2	6	10	10	5	5	k	TTI	MI
Matematika II.		Műszaki fizika (Hő- és áramlástan)	2	3	0	10	16	0	5	5	k	TTI	MI
Mechatronika alapjai		Mechatronikai rendszerek modellezése	0	2	0	0	10	0	5	5	gyj	SZI	MI
Matematika II.		Méréstechnika (Mitutoyo)	2	0	1	10	0	10	5	5	gyj	SZI	MI
Mechanika alapjai		Gép- és szerkezeti elemek	3	2	0	16	10	0	5	5	gyj	SZI	MI
		Műszaki szaknyelv I.	0	4	0	0	20	0	0	2	ai	SZI	NYK
		<b>Összesen (7 tárgy):</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>42</b>	<b>66</b>	<b>40</b>	<b>30</b>				
<b>IV. félév</b>													
Vállalati gazdaságtan		Vezetés, szervezés	1	2	0	6	10	0	5	5	k	GHI	GTT
Vállalati gazdaságtan		Pénzügyi és számviteli ismeretek	1	1	0	6	6	0	5	5	k	GHI	GTT
		Számítógéppel segített mérés, adatgyűjtés (NI-Labview)	1	1	2	6	6	12	5	5	gyj	SZI	MI
		Irányítástechnika (Automatizálás), Mikrovezérlők alkalmazása	4	2	4	20	10	20	5	5	gy	SZI	MI
		Optika és látórendszerek	2	1	0	10	6	0	5	5	k	SZI	MI
Műszaki szaknyelv I.		Műszaki szaknyelv II.	0	4	0	0	20	0	0	2	ai	SZI	NYK
		Szabadon választható 1. tárgy	2	0	0	10	0	0	5	5	k	SZV	MI
		<b>Összesen (7 tárgy):</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>58</b>	<b>58</b>	<b>32</b>	<b>30</b>				

V. félév													
		Jogi ismeretek	3	0	0	14	0	0	5	5	k	GHI	KMA
		Mechatronikai rendszerek I. (Szenzorok)	2	0	2	14	0	12	5	5	k	SZI	MI
		Specializáció 1. tárgy							5			SP	MI
		Specializáció 2. tárgy							5			SP	MI
		Specializáció 3. tárgy							5			SP	MI
		Specializáció 4. tárgy							5			SP	MI
		Összesen (6 tárgy):	5	0	2	28	0	12	30				
VI. félév													
		Projektfeladat	0	4	0	0	20	0	5	5	gyj	SZI	MI
		Minőségirányítási rendszerek	2	0	0	10	0	0	5	5	k	GHI	MI
		Munka-, környezet- és egészségvédelem	2	0	0	10	0	0	5	5	k	SZI	MI
		Specializáció 5. tárgy							5			SP	MI
		Specializáció 6. tárgy							5			SP	MI
		Specializáció 7. tárgy							5			SP	MI
Legalább 120 kredit		Szakzeminárium I.	0	2	0	0	10	0	krit	2	ai		MI
		Összesen (7 tárgy):	4	6	0	20	30	0	30				
VII. félév													
		Mérnöki etika	2	0	0	10	0	0	5	5	k	GHI	MI
		Specializáció 8. tárgy							5			SP	MI
		Szabadon választható 2. tárgy	2	0	0	10	0	0	5	5	gyj/k	SZV	MI
Szakzeminárium I.	Szakmai szigorlat*	Szakzeminárium II.	0	2	0	0	10	0	krit	2	ai		MI
Szakzeminárium I.	Szakmai szigorlat*	Szakkoloztat**	0	0	0	0	0	0	15	2	besz		MI
Legalább 150 kredit	Szakmai szigorlat*	Szakmai gyakorlat				6 hét			krit	3	besz		MI
		Összesen (5 tárgy):	4	2	0	20	10	0	30				
Lézer technológia specializáció tárgyainak összes óraszám és kreditpontja (8 tárgy):			15	8	11	81	42	72	40				
Karbantartás specializáció tárgyainak összes óraszám és kreditpontja (8 tárgy):			16	10	8	86	52	57	40				
Alapszak teljesítésének összes óraszám és kreditpontja (Lézer technológia specializáció) (44 tárgy):			66	67	31	353	340	194	210				
Alapszak teljesítésének összes óraszám és kreditpontja (Karbantartás specializáció) (44 tárgy):			67	69	28	358	350	179	210				
*Szigorlati tárgyak: Mechanika alapjai, Gép- és szerkezeti elemek, Mechatronika alapjai, Mechatronikai rendszerek modellezése.													
** A szakkoloztat érdemjegyét a Záróvizsga Bizottság állapítja meg.													
I-IV. félévekben egy félév		Testnevelés	0	2	0	nincs	nincs	nincs	krit	2	ai		NYK
<b>Specializáció tárgyak</b>													
Minden hallgató köteles a <b>választott specializáció valamennyi tárgyát</b> teljesíteni: 40 kredit													
Specializáció felelős: Dr. Böröczki Ágoston													
Lézer technológia specializáció													
Előfeltételek		Tantárgy megnevezése	Heti óraszám			Féléves óraszám			Kredit	Követelmény	Modul	Tanszék	
1.	2.		Elm.	Gyak.	Labor	Elm.	Gyak.	Labor					
V. félév													
Számítógéppel segített mérés, adatgyűjtés (NI-Labview)		Jelfeldolgozás és számítógépes irányítás	3	0	2	18	0	12	5	5	gyj	SP	MI
		Hegesztéstechnológia (Ipari gázok)	3	1	0	16	4	0	5	5	gyj	SP	MI
		Számítógéppel segített gyártás és mérőrendszerek	1	1	2	6	6	14	5	5	gyj	SP	MI
		Lézerfizika alapjai	2	2	1	10	10	5	5	5	k	SP	MI
		Összesen (4 tárgy):	9	4	5	50	20	31	20				
VI. félév													
Mechatronikai rendszerek I. (Szenzorok)		Mechatronikai rendszerek II. (Aktuátorok)	2	0	2	10	0	10	5	5	k	SP	MI
		Robottechnika	1	1	2	6	6	16	5	5	k	SP	MI
		Lézersugaras technológiák	1	2	1	5	10	5	5	5	gyj	SP	MI
		Összesen (3 tárgy):	4	3	5	21	16	31	15				
VII. félév													
Lézersugaras technológiák		Különleges lézersugaras technológiák	2	1	1	10	6	10	5	5	gyj	SP	MI
			2	1	1	10	6	10	5				
Specializáció tárgyainak összes óraszám és kreditpontja (8 tárgy):			15	8	11	81	42	72	40				



Specializáció felelős: Dr. Janóczki Mihály													
Karbantartás specializáció													
Előfeltételek		Tantárgy megnevezése	Heti óraszám			Féléves óraszám			Kredit	Követelmény	Modul	Tanszék	
1.	2.		Elm.	Gyak.	Labor	Elm.	Gyak.	Labor					
<b>V. félév</b>													
Irányítástechnika (Automatizálás), Mikrovezérlők alkalmazása		Ipari szabályozás	3	0	2	18	0	12	5	5	gyj	SP	MI
Kémia és anyagismeret		Fémtan	3	1	0	16	4	0	5	5	gyj	SP	MI
Elektrotechnika II.	Mechatronikai rendszerek modellezése	Villamos hajtások	1	1	2	6	6	14	5	5	gyj	SP	MI
Alkalmazott mechanika	Műszaki fizika (Hő- és áramlásban)	Gépek üzemtana	3	2	0	15	10	0	5	5	k	SP	MI
<b>Összesen (4 tárgy):</b>			<b>10</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>55</b>	<b>20</b>	<b>26</b>	<b>20</b>				
<b>VI. félév</b>													
		Karbantartás elmélet	2	2	0	10	10	0	5	5	k	SP	MI
Műszaki fizika (Hő- és áramlásban)	Fémtan	Tribológia	1	1	2	6	6	16	5	5	k	SP	MI
Alkalmazott mechanika	Méréstechnika (Mitutoyo)	Műszaki diagnosztika I. (Rezgésvizsgálat)	1	2	1	5	10	5	5	5	gyj	SP	MI
<b>Összesen (3 tárgy):</b>			<b>4</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>21</b>	<b>26</b>	<b>21</b>	<b>15</b>				
<b>VII. félév</b>													
Műszaki fizika (Hő- és áramlásban)		Műszaki diagnosztika II. (UH, termográfia, olajanalízis)	2	1	1	10	6	10	5	5	gyj	SP	MI
<b>Összesen (1 tárgy):</b>			<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>5</b>				
<b>Specializáció tárgyainak összes óraszám és kreditpontja (8 tárgy):</b>			<b>16</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>86</b>	<b>52</b>	<b>57</b>	<b>40</b>				
<b>Megjegyzések:</b>													
<b>MODUL</b>													
természettudományi ismeretek													TTI
gazdasági és humán ismeretek													GHI
szakmai ismeretek													SZI
szakmai ismeretek: specializáció													SP
szabadon választható tárgyak													SZV
<b>KÖVETELMÉNY</b>													
kétfokozatú értékelés													2
háromfokozatú értékelés													3
ötffokozatú értékelés													5
gyakorlati jegy													gyj
kollokvium													k
aláírás													ai
beszámoló													besz
kritérium követelmény													krit
<b>TANSZÉK</b>													
Gazdálkodástudományi Tanszék													GTT
Közgazdasági és Módszertani Alapozó Tanszék													KMA
Műszaki Intézet													MI
Nyelvi és Kommunikációs Tanszék													NYK

## 5. A duális képzésben érintett tárgyak tematikái – projektfeladatok

<b>A tárgy címe:</b>	magyarul	<b>Vállalati gazdaságtan</b>		<b>Tárgykód:</b>	meghatározás alatt
	angolul	<b>Introduction to Business</b>			
<b>Oktatás nyelve:</b>	magyar			<b>Kreditpont:</b>	5
<b>Óraszám:</b>	nappali (óra/hét)	előadás: 1	gyakorlat: 2	labor: 0	
	levelező (óra/félév)	előadás: 6	gyakorlat: 10	labor: 0	
<b>Előfeltételi tárgy(ak):</b>	-				
<b>Felelős tanszék:</b>	Gazdálkodástudományi Tanszék				
<b>Tárgyfelelős:</b>	Dr. Kárpáti-Daróczi Judit			beosztása:	egyetemi docens
<b>Oktató(k):</b>	Dr. Kárpáti-Daróczi Judit				
<b>A tárgy célja:</b>	A tantárgy célja a gazdaság szereplőinek megismerése, különös tekintettel az üzleti vállalkozások között is kiemelkedő jelentőségű forma: a vállalatok működési módjának és a működést befolyásoló tényezők feltárására.				
<b>A tárgy által fejlesztett kompetenciák:</b>	tudás	Ismeri és érti a gazdálkodási folyamatok irányításának, szervezésének és működtetésének alapelveit és módszereit.			
	képesség	Tanult elméletek és módszerek alkalmazásával tényeket és alapvető összefüggéseket tár fel, rendszerez és elemez, önálló következtetéseket, kritikai észrevételeket fogalmaz meg.			
	attitűd	Fogékony az új információk befogadására, az új szakmai ismeretekre és módszertanokra, nyitott az új, önálló és együttműködést igénylő feladatok, felelőségek vállalására. Törekszik tudásának és munkakapcsolatainak fejlesztésére, ebben munkatársaival való együttműködésre.			
	autonómia és felelősség	Általános szakmai felügyelet mellett, önállóan végzi és szervezi a munkaköri leírásban meghatározott feladatokat.			
<b>A tárgy témakörei:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Üzleti vállalkozás, vállalat</li> <li>2. Környezet, piac, gazdaság</li> <li>3. Vállalkozás létrehozása, kis- és közepes vállalkozások</li> <li>4. A vállalat társadalmi felelőssége</li> <li>5. Stratégia, üzleti terv</li> <li>6. Fogyasztó, marketing</li> <li>7. Termék, innováció</li> <li>8. Disztribúció, promóció</li> <li>9. Információ, kommunikáció</li> <li>10. Számvitel</li> <li>11. Finanszírozás, pénzügyek</li> <li>12. Termelés, szolgáltatás, logisztika</li> <li>13. Emberi erőforrás, motiváció</li> <li>14. Menedzsment, emberi erőforrás menedzsment</li> <li>15. Szervezeti struktúra</li> </ol>				
<b>Oktatási módszerek:</b>	nappali:	A tantárgy keretében előadások és szemináriumok váltják egymást az egymást követő heteken. Az előadások elsődleges szerepe a tananyag összefüggéseinek megvilágítása és a tananyag feldolgozásának megkönnyítése. Az előadáson elhangzottak a tárgy szerves részét képezik; így a számonkérés során is megjelennek. Az előadások írásbeli anyagai és a tárgyhoz tartozó számos egyéb segédanyag elérhető a Neptun MeetStreeten. Az előadások interaktívak: a hallgatók aktív részvételére számítunk. A szemináriumok feladata a tananyag elsajátítása során felmerülő kérdések közös megbeszélése és tisztázása; valamint a tárgyhoz kötődő ismeretek és készségek fejlesztése. A			

		szemináriumok elsősorban a hallgatóknak adnak terepet, hogy kifejthessék álláspontjukat, ismertethessék szakmai nézeteiket, bemutathassák megoldásaikat, megoszthassák tudásukat kollégáikkal. A szemináriumok keretében sor kerül esetek közös megoldására, lehetőség nyílik rövidebb előadások, prezentációk megszervezésére. A szemináriumokon történik meg a kiadott házi feladatok megbeszélése. Az előadások időpontjában félév közti zárthelyik keretében ellenőrizzük a tananyag elsajátítása során elért haladást. A tárgy anyagához kapcsolódó aktuális kérdések megvitatását szolgálja a vállalati gazdaságtan blog, mely a tárgy minden hallgatójának lehetőséget biztosít a megszólalásra. A tárgy eredményes elsajátítását nagymértékben könnyíti a rendszeres közös készülés, a feladatok közös megbeszélése kiscsoportos (8-10 fős) tanulókörökben.
	levelező:	A tantárgy keretében előadások és szemináriumok segítségével történik meg a tárgy ismeretköreinek feldolgozása és a tárgyhöz kapcsolódó készségek fejlesztése.. Az előadások elsődleges szerepe a tananyag összefüggéseinek megvilágítása és a tananyag feldolgozásának megkönnyítése. Az előadáson elhangzottak a tárgy szerves részét képezik; így a számonkérés során is megjelennek. Az előadások írásbeli anyagai és a tárgyhöz tartozó számos egyéb segédanyag elérhető a Neptun MeetStreeten. Az előadások interaktívak: a hallgatók aktív részvételére számítunk. A szemináriumok feladata a tananyag elsajátítása során felmerülő kérdések közös megbeszélése és tisztázása. A szemináriumok elsősorban a hallgatóknak adnak terepet, hogy kifejthessék álláspontjukat, ismertethessék szakmai nézeteiket, bemutathassák megoldásaikat, megoszthassák tudásukat kollégáikkal. A szemináriumok keretében sor kerül esetek közös megoldására, lehetőség nyílik rövidebb előadások, prezentációk megszervezésére. A tárgy eredményes elsajátítását nagymértékben könnyíti a rendszeres közös készülés, a feladatok közös megbeszélése kiscsoportos (8-10 fős) tanulókörökben.
<b>A teljesítmény értékelésének módja, számonkérési elemek, osztályozás</b>	értékelés módja:	kollokvium
	nappali:	30% Kettő félévközi zárthelyi 30% Csoportos házi feladat megoldása kettő alkalommal 20% Év végi vizsga a vizsgaidőszakban kijelölt időpontokban Jelenlét (10%), csoportos előadás tartása (5%), előadáskérdés megválaszolása (5%)
	levelező:	50% Írásbeli vizsga a vizsgaidőszakban kijelölt időpontokban 50% Házi feladat elkészítése és beadása a vizsgaidőszak kezdetéig
	osztályozás:	60% alatt – elégtelen, 60-69% - elégséges, 70-79% - közepes, 80-89% - jó, 90-100% - jeles.
<b>Kötelező irodalom:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bartók István: Vállalati gazdaságtan. Edutus Főiskola. Tatabánya. 2013.</li> <li>2. Chikán Attila: Bevezetés a vállalat gazdaságtanba Aula Kiadó Budapest. 2010.</li> </ol>	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Schmalen, Helmut: Általános üzleti gazdaságtan, Axel-Springer Budapest Kiadó, 2002</li> <li>2. Ebert, Ronald J. – Griffin, Ricky. J: Business Essentials. Pearson. Boston. 2013.</li> <li>3. Hughes, Robert J. – Pride, William M – Kapoor, Jack R.: Business Foundations. South Western. Cengage Learning. 2011.</li> <li>4. dr. Barancsi Éva - dr. Horváth Judit - dr. Szennyessy Judit: Vállalkozás gazdaságtan, Tri-mester Kiadó, Tatabánya, 2001.</li> </ol>	

## DUÁLIS PROJEKTFELADAT

<b>Projektfeladatok</b>	<p>Az alábbi feladatok közül a hallgatónak egyet kell kiválasztania, és a félév elején ismertetett határidőig megoldania a vállalati gyakorlat során:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>A vállalat társadalmi felelőssége</b> Mutassa be a vállalatot jellemző értékeket. Ismertesse a vállalat hosszú távú főbb céljait. Ismertesse, milyen formában kommunikálja a vállalat a követett értékeket. Mutassa be a vállalat etikai kódexét és felelősségi jelentését.</li> <li>2. <b>Környezet, piac, gazdaság</b> Mutassa be a vállalat üzleti környezetének jellemzőit. Alkalmazza a tágabb környezet jellemzésére a PESTEL modellt. Írja le a vállalat főbb versenytársait. Jellemezze a versenyt meghatározó erőket az iparágban.</li> <li>3. <b>A vállalat formája, tulajdonosi struktúrája, stratégiája</b> Ismertesse a vállalat alapvető jellemzőit. Mutassa be a vállalat jogi formáját és jellemezze a társaság szerveinek működését. Ismertesse a vállalat tulajdonosi struktúrájának jellemzőit. Mutassa be a vállalat által követett stratégia fő jellemzőit.</li> <li>4. <b>A vállalat vásárlói, marketingkutatás, a termékek</b> Jellemezze a vállalat jelenlegi és potenciális vevőit, bemutatva főbb tulajdonságaikat. Ismertesse a vállalkozás kiválasztott célpiaconak fő jellemzőit. Mutassa be a vállalkozás termékeit kitérve a hasznosság csomagok részletes bemutatására.</li> <li>5. <b>Marketingstratégia, ár, értékesítés, reklám</b> Mutassa be a vállalat marketingstratégiájának fő elemeit a 4 P modell alkalmazásával. Ismertesse a vállalat termékpolitikáját. Mutassa be az árazás logikáját és alkalmazott módszereit. Mutassa be, miként szervezi meg az értékesítést a vállalat. Ismertesse a vállalat által alkalmazott kommunikációs mixet.</li> <li>6. <b>Információ, kommunikáció</b> Ismertesse a vállalatnál alkalmazott kommunikációs rendszereket. Mutassa be milyen információs rendszereket alkalmaz a vállalat működése megszervezésére. Ismertesse a vállalatnál alkalmazott főbb szoftverek jellemzőit.</li> <li>7. <b>Termelés, szolgáltatás, logisztika</b> Mutassa be a vállalat telephelyeit és ismertesse a telephely megválasztásának szempontjait. Ismertesse a termelés vagy szolgáltatás előállításának logikáját. Mutassa be az alkalmazott technológiákat és az alkalmazott üzemszervezési elveket. Mutassa be a vállalat logisztikai rendszerének jellemzőit.</li> <li>8. <b>Számvitel, finanszírozás</b> Mutassa be a vállalat jövedelmi helyzetét az Eredménykimutatás elemeinek elemzése révén. Jellemezze a vállalat vagyoni helyzetét a mérleg fontosabb tételeinek elemzésével. Ismertesse a vállalatnál zajló pénzügyi folyamatokat a Pénzáramlás kimutatás segítségével. Milyen eszközöket alkalmaz a vállalat finanszírozása biztosítására?</li> <li>9. <b>Szervezet, menedzsment</b> Ismertesse a vállalat szervezeti jellemzőit. Mutassa be a vállalat alkalmazotti és vezetői körének fő jellemzőit területük szerint. Ismertesse, hogy épül fel és hogyan működik a vállalat vezetése.</li> <li>10. <b>Emberi erőforrások</b> Ismertesse a vállalat emberi erőforrás kezelésének alapelveit. Mutassa be a felvétel és kiválasztás rendszerét. Ismertesse a vállalatnál alkalmazott képzések, továbbképzések rendszerét. Ismertesse a vállalatnál alkalmazott javadalmazási rendszert. Mutassa be, milyen módon kezeli a vállalat a munkakapcsolatokat.</li> </ol>
-------------------------	---

	11. A vállalat által megfogalmazott és az aktuális félév elején az egyetemmel egyeztetett projektfeladat.
<b>A feladat megoldásának formai követelményei</b>	A választott feladat megoldását 4-6 oldal terjedelmű dolgozat formájában kell elkészíteni és a félév elején ismertetett határidőre beadni a tárgyfelelős oktató és a vállalati mentor számára. Beadás formája: elektronikusan (Word vagy PDF formátum) és nyomtatott formában (számítások Excelben is mellékelhetők). A feladat eredményeinek ismertetését prezentáció (Power Point vagy Prezi, 3-4 dia) formában is el kell készíteni, de azt beadni nem kell.
<b>A gyakorlat során fejlesztendő kompetenciák</b>	Önálló információgyűjtésre, kutatómunkára való alkalmasság, az információk rendszerezésének és az elméleti modellek gyakorlati alkalmazásának képessége, önálló véleményalkotás, kreatív gondolkodás.
<b>A feladat által érintett további tantárgyak</b>	-
<b>Értékelés</b>	A hallgató által írásban elkészített projektfeladatot mind az egyetem oktatója, mind a vállalati mentor értékeli (max. 35-35 pont adható). A feladat végső értékelése a hallgató által a vállalati helyszínen megtartott prezentáció során történik, ahol az egyetem és a vállalat szakemberei is részt vesznek (max. 30 pont adható). <u>Értékelés:</u> 0 - 59 pont: elégtelen 60 - 69 pont: elégséges 70 - 79 pont: közepes 80 - 89 pont: jó 90 - 100 pont: jeles Ha a hallgató „elégtelen” értékelést kap (vagy nem készíti el határidőre a feladatot), egy alkalommal új határidő kerül kitézésre. Ha a feladat megoldása továbbra is sikertelen marad, annak a vállalattal egyeztetett következményei lehetnek a duális képzésben való további részvétel vonatkozásában.

<b>A tárgy címe:</b>	magyarul	<b>Mérnöki alapismeretek</b>		<b>Tárgykód:</b>	meghatározás alatt
	angolul	<b>Fundamentals of Engineering</b>			
<b>Oktatás nyelve:</b>	magyar			<b>Kreditpont:</b>	5
<b>Óraszám:</b>	nappali (óra/hét)	előadás: 1	gyakorlat: 2	labor: 1	
	levelező (óra/félév)	előadás: 6	gyakorlat: 10	labor: 6	
<b>Előfeltételi tárgy(ak):</b>	-				
<b>Felelős tanszék:</b>	Műszaki Intézet				
<b>Tárgyfelelős:</b>	Dr. Dóry István		beosztása:	egyetemi docens	
<b>Oktató(k):</b>	Molnárné Dóry Zsófia				
<b>A tárgy célja:</b>	A hallgatók széleskörű műszaki – ezen belül mérnöki - ismereteinek megalapozása. A probléma megoldó gondolkodás elsajátítása. A műszaki problémák, mérnöki szemléletű problémamegoldó készségének és képességének kialakítása.				
<b>A tárgy által fejlesztett kompetenciák:</b>	tudás	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus természettudományi, műszaki tudományi, gazdálkodás- és szervezéstudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.</li> <li>• Ismeri a hazai és nemzetközi szabványokat, előírásokat.</li> <li>• Ismeri a szűkebb műszaki szakterület termelőeszközeit és azok üzemeltetésének feltételeit, szabályait.</li> </ul>			
	képesség	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Képes műszaki, technológiai, beruházási, gyártási, logisztikai, minőségbiztosítási, informatikai folyamatok irányítására, szervezésére, ellenőrzésére és fejlesztésük összehangolására- műszaki szakterületen felmerülő rutinfeladatok megoldásában.</li> <li>• Képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus természettudományi, műszaki tudományi, gazdálkodás- és szervezéstudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.</li> </ul>			
	attitűd	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Törekszik arra, hogy döntéseit az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőség szerint velük együttműködésben hozza meg.</li> </ul>			
	autonómia és felelősség	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Irányítás mellett közreműködik a műszaki szakterület szakembereivel egy-egy konkrét projekt megvalósításában.</li> </ul>			
<b>A tárgy témakörei:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A mérnök szerepe, helye legfőbb, alapvető szerepe az ipari folyamatokban, az anyagi javak előállításában, a termelésben. A probléma megoldó gondolkodás lényege, mérnöki feladatok.</li> <li>2. A megismerés. A mérés. Mennyiségek, mértékegységek, mértékegységrendszerek. Mennyiségek és mértékegységrendszerek története, alapfogalmi, törvényes mértékegységek. Az SI. Ezek alapegységei, kiegészítő egységei, származtatott mértékegységek. Legfontosabb összefüggések.</li> <li>3. A gép fogalma. A gépek csoportosítása. A gépcsoport fogalma, alapvető fajtái, csoportosítása. Mérnöki számítások alapfogalmi.</li> <li>4. Az alapvető mérnöki mértékegységek, /Tömeg, súly, sebesség, szögsebesség, fordulatszám, erő, munka, nyomaték, energia./</li> <li>5. A műszaki információk közlése, a műszaki mérések, számítások, tervek, események dokumentálása. Az ábrázolás alapvető fogalmi. Nézetek, metszetek, axonometrikus ábrázolás.</li> <li>6. Az alapvető anyagok és energiahordozók kitermelésének, bányászatának legfontosabb fogalmi, eljárásai és alapvető berendezései. Nyersanyagok osztályozásának, feldolgozásra alkalmassá tételének alapvető technológiai eljárásai és berendezései. Közüzemi ellátó rendszerek.</li> </ol>				

	<p>7. Ipari létesítmények energiaellátásának alapvető kérdései. Elektromos energia előállítása, energiaellátó rendszerek, ipari energiaellátás. Elektromos-energia, gáz, gőz, víz, sűrített levegő, mint alapvető energiahordozók. Megújuló energiák.</p> <p>8. Folyadékok mechanikájának alapjai. A folyadékok alapvető szerepe a mérnöki folyamatokban. Energiaátvivő, hűtő, kenő, adalékanyagok. Vegyszerek, savak, lúgok. Üzemanyagok.</p> <p>9. Logisztikai alapok. A logisztikai és a mérnöki feladatok kapcsolódása, a feladatok megosztása, Utak, vasutak, légi és vízi szállítások alapvető rendszere, ipari objektumon belül és azon kívül.</p> <p>10. A rendszerek üzemeltetése, legfontosabb jogszabályi háttér. Karbantartás, felújítás a szállítási rendszerekben.</p> <p>11. Az építő és mélyépítő mérnöki feladatok alapvető fogalmai, alapvető építészeti anyagok, szerkezeti elemek. Az építészeti tevékenységet alapvetően szabályozó jogszabályi háttér.</p> <p>12. Vízellátás, csatornázás, hulladékgyűjtés.</p> <p>13. Gépek, berendezések karbantartása, nagyjavítása; karbantartási, felújítási tervek elkészítése.</p>	
<b>Oktatási módszerek:</b>	nappali:	Valamennyi előadás és gyakorlat anyaga vetítettképes ppt. formátumról történik. Gyakorlatokon, a hallgatók, a tudásszintjüknek megfelelő feladatokat oldanak meg segítséggel. A félév során, heti gyakorisággal házi feladatokat készítenek a hallgatók, személyekre szabott témakörökben.
	levelező:	Valamennyi előadás és gyakorlat anyaga vetítettképes ppt. formátumról történik. Gyakorlatokon, a hallgatók, a tudásszintjüknek megfelelő feladatokat oldanak meg segítséggel. A félév során, heti gyakorisággal házi feladatokat készítenek a hallgatók, személyekre szabott témakörökben.
<b>A teljesítmény értékelésének módja, számonkérési elemek, osztályozás</b>	értékelés módja:	gyakorlati jegy
	nappali:	A félév során két zárthelyit írnak a hallgatók. A félévet elismerő aláírásnak és a gyakorlati jegy megszerzésének is a feltétele, hogy a két zárthelyi egyenkénti eredménye is legalább (2) elégséges értékű legyen
	levelező:	A félév során két zárthelyit írnak a hallgatók. A félévet elismerő aláírásnak és a gyakorlati jegy megszerzésének is a feltétele, hogy a két zárthelyi egyenkénti eredménye is legalább (2) elégséges értékű legyen
	osztályozás:	<p>Az előadások és gyakorlatok látogatása kötelező. A feladatokat határidőre a gyakorlaton kell beadni. Mindennemű feladat beadásának végső határideje (pótlásokkal együtt) a 14. oktatási hét. A félév folyamán 2 db. zárthelyi írására kerül sor. Ezek értéke 100-100 pont. Az igazolt hiányzás miatt nem megírt zárthelyi a 14. héten pótolható, egyéb pótlási lehetőség nincs. Az egyes feladatokra pontszámok kerülnek meghatározásra. A gyakorlati jegy megszerzése félév végi beszámolóhoz kötött. A beszámolóra bocsájtás feltétele, hogy valamennyi zárthelyi és feladat értékelése elérje az 51 % - ot. A gyakorlati jegy a kialakított teljesítményszázalék alapján:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elégtelen &lt; 51 %</li> <li>• elégséges 51 – 59 %</li> <li>• közepes 60 – 69 %</li> <li>• jó 70 – 80 %</li> <li>• jeles &gt; 80 %.</li> </ul>

<b>Kötelező irodalom:</b>	1. Az előadások és a gyakorlatok ppt anyaga. /Az anyagokat az előadásokat és gyakorlatokat követően a hallgatók megkapják!/ 2. .Segédletek a NEPTUN rendszerből letölthetőek.
<b>Ajánlott irodalom:</b>	-

## DUÁLIS PROJEKTFELADAT

<b>Javasolt projektfeladat témák:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A vállalat által kijelölt épület(ek), épületrészek fűtött léghőméterének meghatározása lézeres távmérő segítségével. Mérési jegyzőkönyv készítése.</li> <li>• Hogyan határozná meg a logisztika fogalmát? Mi a vállalati logisztika célja? Milyen szerepet játszik a vállalati versenyképesség megteremtésében és fenntartásában? A logisztika főbb formái és területei a vállalatnál. A vállalati ellátásilánc-menedzsment rövid ismertetése.</li> <li>• Vállalati energia- és vízfogyasztás mérése, 15 egymást követő napon, a munkaszüneti napok feltüntetésével: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Az Ön vállalata által kijelölt fogyasztás-mérőórák leolvasása (hideg/meleg víz, gáz, villany). A mérőórák leolvasása valamennyi helyiérték leolvasásával történjen (ellentétben a szolgáltatóknak küldött éves/havi jelentéssel)</li> <li>○ 0. nap: olvassa le a mérőórákat, s a mért értékeket, a leolvasási időpont megadása ( dátum-óra-perc) mellett rögzítse a mérési jegyzőkönyvbe.</li> <li>○ 1-14. nap: a 0. nap óra-perc időpontjában végezze el a leolvasásokat, s a mért értékeket, a leolvasási időpont megadása ( dátum-óra-perc) mellett rögzítse a mérési jegyzőkönyvbe.</li> <li>○ Minden leolvasást elegendő egyszer elvégezni</li> <li>○ Készítsen mérési jegyzőkönyvet, a mért értékeket táblázatban rögzítse. Valamennyi leolvasandó mérőóráról készítsen saját fotókat, s illessze azokat bele a jegyzőkönyvbe.</li> <li>○ A mérési eredményekről készítsen szöveges értékelést, különös tekintettel arra, hogy a 15 napos mérési ciklusból milyen következtetésekre jutott, a környezettudatos fogyasztói magatartást illetően</li> </ul> </li> <li>• A megújuló energiaforrások rövid összefoglalása. A passzív ház, aktív ház és autonóm ház fogalmak magyarázata. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Az Ön vállalata besorolható-e valamely fenti kategóriába? Amennyiben igen, mutassa be részletesen.</li> <li>○ Ha nem, az Ön vállalata alkalmas-e a fent megismert típusok valamelyikére való átalakításra? Válaszát indokolja.</li> </ul> </li> <li>• A földmérés (telek – épület elhelyezkedés) hagyományos eljárásai, módszerei és eszközei Végezzen mérést az Ön vállalata meghatározott épületeinek / épületrészeiteinek elhelyezkedéséről (telekhatártól való távolság) lézeres távmérő és okostelefon GPS szolgáltatásának használatával.</li> <li>• A vállalat által megfogalmazott és az aktuális félév elején az egyetemmel egyeztetett projektfeladat.</li> </ul>
<b>A feladat megoldásának formai követelményei:</b>	<p>Esszé jellegű feladat esetében:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimum 8 oldalas tanulmány készítése, a kiadott formátum (template) szigorú betartásával, MS Word alkalmazásban.</li> <li>• A feladat maximum 10 perces szóbeli bemutatásához MS PowerPoint prezentáció készítése.</li> </ul> <p>Mérés jellegű feladat esetében:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A mérési eredmények, következtetések összefoglalása MS Word alkalmazásban.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Előírt formátumú mérési jegyzőkönyv készítése (mérés körülményei, felhasznált eszközök, mérési eredmények táblázatosan).</li> <li>• A feladat maximum 10 perces szóbeli bemutatásához MS PowerPoint prezentáció készítése.</li> </ul>
<b>A gyakorlat során fejlesztendő kompetenciák:</b>	A műszaki gondolkodás és szemléletmód fejlesztése, műszaki problémák felismerése és helyes következtetések levonása azok korrigálására. A legfontosabb mérnöki jelenségekhez, problémákhoz tartozó alapfogalmak, alaptételek, mérési eljárások, elméleti összefüggések, törvények és azok alkalmazási lehetőségeinek gyakorlása, konkrét vállalati környezetben.
<b>A feladat által érintett további tantárgyak:</b>	-
<b>Értékelés:</b>	<p>A hallgató által írásban elkészített projektfeladatot mind az egyetem oktatója, mind a vállalati mentor értékeli (max. 35-35 pont adható). A feladat végső értékelése a hallgató által a vállalati helyszínen megtartott prezentáció során történik, ahol az egyetem és a vállalat szakemberei is részt vesznek (max. 30 pont adható).</p> <p><u>Értékelés:</u></p> <p>0 - 59 pont: elégtelen  60 - 69 pont: elégséges  70 - 79 pont: közepes  80 - 89 pont: jó  90 - 100 pont: jeles</p> <p>Ha a hallgató „elégtelen” értékelést kap (vagy nem készíti el határidőre a feladatot), egy alkalommal új határidő kerül kitűzésre. Ha a feladat megoldása továbbra is sikertelen marad, annak a vállalattal egyeztetett következményei lehetnek a duális képzésben való további részvétel vonatkozásában.</p>

<b>A tárgy címe:</b>	magyarul	<b>Gépgyártás-technológia</b>		<b>Tárgykód:</b>	meghatározás alatt
	angolul	<b>Technologies of Manufacturing Engineering</b>			
<b>Oktatás nyelve:</b>	magyar			<b>Kreditpont:</b>	5
<b>Óraszám:</b>	nappali (óra/hét)	előadás: 2	gyakorlat: 2	labor: 0	
	levelező (óra/félév)	előadás: 10	gyakorlat: 10	labor: 0	
<b>Előfeltételi tárgy(ak):</b>	-				
<b>Felelős tanszék:</b>	Műszaki Intézet				
<b>Tárgyfelelős:</b>	Tóth Gyula		beosztása:	óraadó	
<b>Oktató(k):</b>	Tóth Gyula				
<b>A tárgy célja:</b>	A tárgy célja megismertetni a hallgatókkal a gyártási folyamat tervezés lépéseit, az alapvető forgácsolási eljárásokat (esztergálás, fúrás, marás, köszörülés), szerszámokat és gépeket, valamint a CNC programozás alapjait.				
<b>A tárgy által fejlesztett kompetenciák:</b>	tudás	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ismeri a mechatronika szakterületen alkalmazott anyagokat, azok előállítását, jellemzőit és alkalmazásuk feltételeit.</li> <li>• Ismeri a hazai és nemzetközi szabványokat, előírásokat.</li> <li>• Ismeri a szűkebb műszaki szakterület termelőeszközeit és azok üzemeltetésének feltételeit, szabályait.</li> <li>• Ismeri a műszaki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, összefüggéseit, határait, korlátait.</li> <li>• Ismeri a szűkebb műszaki szakterület technológiáit.</li> </ul>			
	képesség	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Képes értelmezni és jellemezni a mechatronikai rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát mind gépészeti, mind elektrotechnikai, mind irányítástechnikai megközelítésből.</li> <li>• Irányítja és ellenőrzi a szaktechnológiai gyártási folyamatokat a minőségbiztosítás és minőségsszabályozás elemeit szem előtt tartva.</li> <li>• A műszaki szakterületen felmerülő rutinfeladatok megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus természettudományi, műszaki tudományi, gazdálkodás- és szervezéstudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.</li> </ul>			
	attitűd	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nyitott és fogékony az új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására, különösen az ökológiai gazdálkodással, egészségtudatossággal kapcsolatos területeken.</li> <li>• Törekszik a gépészeti, az informatikai, a villamosmérnöki és az élettudományi szakterületek közötti összekötő, integráló szerep betöltésére.</li> <li>• Nyitott a műszaki szakterületet megalapozó általános és specifikus ismeretekre.</li> <li>• Betartja a munkavégzés és munkavállalás jogi, erkölcsi és szakmai szabályrendszerét.</li> <li>• Átfogó rendszerszemlélettel rendelkezik.</li> </ul>			
	autonómia és felelősség	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tervezési, üzemeltetési, ellenőrzési feladatai megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket.</li> </ul>			

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Felelősséget vállal a terv- és egyéb dokumentációiban közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, valamint irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.</li> <li>• A szakterületéhez tartozó elemzői feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldó módszereket.</li> <li>• Váratlan döntési helyzetekben is önállóan képes a munkavégzésre, a szakmai kérdések végiggondolására.</li> </ul>
<b>A tárgy témakörei:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gyártási folyamat, a forgácsolás alapjai, forgácsolási jelenségek.</li> <li>2. Forgácsoló szerszámok.</li> <li>3. Esztergálás, Esztergagépek és készülékek.</li> <li>4. Furatkészítés; fúrógépek, Marás technológiája.</li> <li>5. Marógépek és készülékek.</li> <li>6. Kőszőrülés és kőszőrűgépek.</li> <li>7. Helyzet meghatározás és készülékek, Előgyártmányok, Gyártási hibák és ráhagyások számítása.</li> <li>8. CNC programozás alapjai.</li> <li>9. Munka és balesetvédelem.</li> </ol>	
<b>Oktatási módszerek:</b>	nappali:	Előadás: tantermi előadások keretében kerül az elméleti anyag ismertetésre, video demonstrációkkal kiegészítve. Szeminárium: tantermi gyakorlatok tervezési feladatok, számítások megoldásával, demonstrációs alkatrészek és szerszámok elemzésével.
	levelező:	Előadás: tantermi előadások keretében kerül az elméleti anyag ismertetésre, video demonstrációkkal kiegészítve. Szeminárium: tantermi gyakorlatok tervezési feladatok, számítások megoldásával, demonstrációs alkatrészek és szerszámok elemzésével.
<b>A teljesítmény értékelésének módja, számonkérési elemek, osztályozás</b>	értékelés módja:	kollokvium
	nappali:	A félévi munka elfogadásának feltétele: 1 technológiai tervezési feladat elkészítése Számonkérés módja: írásbeli, melybe 25%-ig beleszámít a házi feladat eredménye.
	levelező:	A félévi munka elfogadásának feltétele: 1 technológiai tervezési feladat elkészítése. Számonkérés módja: írásbeli, melybe 25%-ig beleszámít a házi feladat eredménye
	osztályozás:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• elégtelen &lt; 40 %</li> <li>• elégséges 40 – 54 %</li> <li>• közepes 55 – 69 %</li> <li>• jó 70 – 84 %</li> <li>• jeles &gt; 84 %</li> </ul>
<b>Kötelező irodalom:</b>	Előadás prezentációk.	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mészáros György, Varnyú Ferenc: Gépipari gyártástechnológiák I. – Forgácsolással történő alakítások (2011). <a href="http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0013_meszaros_gepipari_gyartastechnologiak_i">http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0013_meszaros_gepipari_gyartastechnologiak_i</a></li> <li>2. Kulcsár Tamás: Gépipari technológiai ismeretek (2012). <a href="http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0012_gepipari_technologia">http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0012_gepipari_technologia</a></li> <li>3. Horváth Mátyás – Markos Sándor: Gépgyártástechnológia; BME 2013.</li> <li>4. Dudás Illés: Gépgyártás-technológia I. Műszaki könyvkiadó, Bp, 2009.</li> <li>5. Dudás Illés: Gépgyártás-technológia II. Műszaki könyvkiadó, Bp, 2007.</li> <li>6. NCT 101T/M programozási segédlet <a href="http://www.nct.hu">www.nct.hu</a></li> </ol>	

## DUÁLIS PROJEKTFELADAT

<b>Javasolt projektfeladat témák:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A vállalati technológiai környezethez igazodó, a vállalat által meghatározott alkatrészhez/szerkezethez igazodó: <ul style="list-style-type: none"> <li>• fúrás művelettervezése</li> <li>• esztergálás művelettervezése</li> <li>• marás művelettervezése</li> <li>• köszörülés művelettervezése</li> <li>• készülékgyártás művelettervezése</li> </ul> </li> <li>2. A vállalat által meghatározott, félév elején az egyetemmel egyeztetett projektfeladat.</li> </ol>
<b>A feladat megoldásának formai követelményei:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A tervezési feladat részletes bemutatása MS Word alkalmazásban. (alkatrész/szerkezet műszaki dokumentációja, ha létezik 3D CAD modellje, a gyártási folyamattervezés lépései, NC kód melléklet)</li> <li>• A feladat maximum 10 perces szóbeli bemutatásához MS PowerPoint prezentáció készítése.</li> </ul>
<b>A gyakorlat során fejlesztendő kompetenciák:</b>	Vállalati műszaki szakterület termelőeszközeinek, azok üzemeltetési feltételeinek, szabályainak, technológiáinak ismerete. A releváns hazai és nemzetközi szabványok, előírások megismerése, alkalmazása. A szaktechnológiai gyártási folyamatok a minőségbiztosítási és minőségsszabályozási elemeinek elsajátítása.
<b>A feladat által érintett további tantárgyak:</b>	Műszaki kommunikáció, Kémia és anyagismeret
<b>Értékelés:</b>	<p>A hallgató által írásban elkészített projektfeladatot mind az egyetem oktatója, mind a vállalati mentor értékeli (max. 35-35 pont adható). A feladat végső értékelése a hallgató által a vállalati helyszínen megtartott prezentáció során történik, ahol az egyetem és a vállalat szakemberei is részt vesznek (max. 30 pont adható).</p> <p><u>Értékelés:</u></p> <p>0 - 59 pont: elégtelen  60 - 69 pont: elégséges  70 - 79 pont: közepes  80 - 89 pont: jó  90 - 100 pont: jeles</p> <p>Ha a hallgató „elégtelen” értékelést kap (vagy nem készíti el határidőre a feladatot), egy alkalommal új határidő kerül kitézésre. Ha a feladat megoldása továbbra is sikertelen marad, annak a vállalattal egyeztetett következményei lehetnek a duális képzésben való további részvétel vonatkozásában.</p>

<b>A tárgy címe:</b>	magyarul	<b>CAD alapjai, számítógéppel segített mérnökség</b>		<b>Tárgykód:</b>	meghatározás alatt
	angolul	<b>Fundamentals of Computer Aided Design, Computer Aided Engineering</b>			
<b>Oktatás nyelve:</b>	magyar			<b>Kreditpont:</b>	5
<b>Óraszám:</b>	nappali (óra/hét)	előadás: 0	gyakorlat: 0	labor: 4	
	levelező (óra/félév)	előadás: 0	gyakorlat: 0	labor: 20	
<b>Előfeltételi tárgy(ak):</b>	Mechanika alapjai				
<b>Felelős tanszék:</b>	Műszaki Intézet				
<b>Tárgyfelelős:</b>	Molnár László			beosztása:	műszaki tanár
<b>Oktató(k):</b>	Molnár László				
<b>A tárgy célja:</b>	A számítógéppel segített tervezés alapvető módszereinek megismertetése, a tervezésben való alkalmazás lehetőségeinek bemutatása, valamint alakajátosságokra alapozott, 2D/3D-s geometriai modellező rendszerek használatának, valamint a 3D-s geometriai, kinematikai, dinamikai és szilárdságtani modellező rendszer használatának elsajátítása.				
<b>A tárgy által fejlesztett kompetenciák:</b>	tudás	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A hallgatók elsajátítják az AutoCAD és Solid Edge szoftverek használatát, alkalmazni tudják az eddig megszerzett 2D műszaki ábrázolással kapcsolatos ismereteiket.</li> <li>• A számítógéppel segített műszaki tervezés és mérnöki tevékenység hardver és szoftver komponenseinek, a CAD/CAE numerikus módszereinek ismerete.</li> <li>• A 3D-s geometriai, kinematikai, dinamikai és szilárdságtani modellező rendszer használatának elsajátítása.</li> </ul>			
	képesség	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A hallgatók képessé válnak műszaki dokumentáció létrehozására AutoCAD szoftver segítségével.</li> <li>• A műszaki képzési terület egy adott részterületén felmerülő rutinfeladatok megoldása során képes alkalmazni a megismert általános elveket, szabályokat, eljárásokat, terminológiát.</li> <li>• Képes szakterületén belül adott részterület műszaki folyamataiban munkáját dokumentálni.</li> <li>• Alkalmazza a műszaki képzési terület adott részterületére vonatkozó adatgyűjtési módszereket.</li> <li>• Feladatmegoldása során képes együttműködni és szakmai kommunikációt folytatni más szakemberekkel.</li> <li>• Képes szakterületén feladatai megoldásához IKT eszközöket felhasználni.</li> <li>• Képes egyénileg és csoportmunkában egyaránt ismereteinek gyakorlatban való megvalósítására.</li> <li>• Képes létrehozni, olvasni és értelmezni a műszaki dokumentációkat.</li> </ul>			
	attitűd	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A tantárgy keretein belül a komplex tervezési feladatok megvalósításának módját ismerhetik meg a hallgatók.</li> <li>• Törekszik a szakterületén alkalmazott legjobb gyakorlatok, új szakmai ismeretek, módszerek megismerésére.</li> <li>• Törekszik a gépészeti, az informatikai, a villamosmérnöki és az élettudományi szakterületek közötti összekötő, integráló szerep betöltésére.</li> </ul>			
	autonómia és felelősség	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A hallgatók a tervezési feladatok megfelelő dokumentálásában szereznek számos területen jól hasznosítható tudást.</li> </ul>			

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tervezési, üzemeltetési, ellenőrzési feladatai megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket.</li> <li>• Bekapcsolódik a munkájához kapcsolódó kutatási és fejlesztési projektekbe. A projektcsoporthoz a cél elérése érdekében autonóm módon, a csoport többi tagjával együttműködve mozgósítja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.</li> </ul>
<b>A tárgy témakörei:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 2D-s modellezési alapok, felhasználói felület megismerése. Fóliák létrehozása és szerkesztése, vonaltípusok importálása. A rajzlap kialakítása, formátumok (A4, A3, A2), keretek. Alapvető objektumok létrehozása, parancsok. Szövegstílusok létrehozása és szerkesztése. Általános szöveg megadása, beillesztése adott mezőbe. Attribútumok létrehozása, blokkok kezelése, sablon használat. Méretmegadások, méretstílusok létrehozása és szerkesztése. Jelképes ábrázolások a műszaki rajzokon.</li> <li>2. 3D-s modellezési alapok, felhasználói felület használata. Stílusok használata, rajzsablonok készítése, vállalati szabványok beállítása. Logikus profil-, vázlatkészítés, geometriai kényszerek típusai és alkalmazásuk, méretkényszerek, méretezés. Alapszintű szilárdtest tervezés (Kihúzás/Kivágás, Forgástartest kihúzás/ Forgástartest kivágás, Lekerekítés/Letörés, Borda, Minta stb.). Nézetek, metszetek készítése, nézetek tulajdonságai.</li> <li>3. A számítógéppel segített mérnöki tevékenység értelmezése és helye a termelési folyamatban (mérnöki szempontú termékéletút –PLM-CAD/CAE/CAM/CAMS). Termékmodell. Geometriai modellezés. Huzalváz-, felület- és test- modellek. Paraméteres modellek. Alaksajátosságra alapozott parametrikus alkatrész modellezés. Szabványos alkatrészek. A tartalomközpont használata. Szerelt egységek. Összeállítás modellezés. Szabadságfokok, kényszerek. Robbantott ábra, rajzkészítés, prezentáció. A CAE elemző eljárásai. Ütközés-vizsgálat. Kinematikai animáció. Végeselem módszer. Hálógenerálás. Dinamikai, szilárdságtani analízis. Ütközésvizsgálat. Kinematikai szimuláció, mozgás-elemzés. Összeállítási modellből összeállítási rajz készítés. Automatikus tételszámozás. Automatikus darabjegyzék készítés.</li> </ol>	
<b>Oktatási módszerek:</b>	nappali:	<p>A gyakorlatok számítógépes laboratóriumban kerülnek megtartásra. A gyakorlati foglalkozásokon a tananyag bemutatása, begyakorlása interaktív táblán történik (ppt/pdf/html prezentációk, videó, tervező alkalmazások).</p> <p>A gyakorlatokon történő interaktív táblás oktatói bejegyzések, kiegészítések, példák is átadásra kerülnek, elektronikus formában.</p>
	levelező:	<p>A gyakorlatok számítógépes laboratóriumban kerülnek megtartásra. A gyakorlati foglalkozásokon a tananyag bemutatása, begyakorlása interaktív táblán történik (ppt/pdf/html prezentációk, videó, tervező alkalmazások).</p> <p>A gyakorlatokon történő interaktív táblás oktatói bejegyzések, kiegészítések, példák is átadásra kerülnek, elektronikus formában.</p>
<b>A teljesítmény értékelésének módja, számonkérési elemek, osztályozás</b>	értékelés módja:	gyakorlati jegy
	nappali:	Számonkérés módja: a zárthelyre bocsáthatóság feltételei: a gyakorlatokon való részvétel és a házi feladatok határidőre való leadása, valamint azok, külön-külön, legalább 40%-os teljesítése.
	levelező:	Számonkérés módja: a zárthelyre bocsáthatóság feltételei: a gyakorlatokon való részvétel és a házi feladatok határidőre való leadása, valamint azok, külön-külön, legalább 40%-os teljesítése.

	osztályozás:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• elégtelen &lt; 40 %</li> <li>• elégséges 40 – 54 %</li> <li>• közepes 55 – 69 %</li> <li>• jó 70 – 84 %</li> <li>• jeles &gt; 84 %</li> </ul>
<b>Kötelező irodalom:</b>	1. Edutus Egyetem – Molnár L.: A CAD alapjai. Elektronikus tankönyv. 2013.	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	1. Molnár L. – Váradi K.: CAD alapjai. Előadás vázlat. 2006. 2. Horváth I. – Juhász I.: Számítógéppel segített gépészeti tervezés I. MK Bp., 1996. 3. Kunwoo Lee: Principles CAD/CAM/CAE Systems. Addison-Wesley, 1999. 4. Program felhasználói kézikönyvek; Segédletek.	

### DUÁLIS PROJEKTFELADAT

<b>Javasolt projektfeladat témák:</b>	1. A vállalat által kijelölt épület/épületrész, logisztika esetén útvonal <ul style="list-style-type: none"> <li>• építészeti</li> <li>• épületgépészeti</li> <li>• villamos hálózati</li> <li>• informatikai hálózati</li> <li>• logisztikai/ellátási úthálózat</li> <li>• elektronikus, illetve papíralapú dokumentációjának összevetése a valósággal, a szükséges korrekciók elvégzése, a hiányok pótlása.</li> </ul> 2. A vállalat által meghatározott: <ul style="list-style-type: none"> <li>• építészeti műtárgyak</li> <li>• alkatrészek</li> <li>• 3D modelljének elkészítése.</li> </ul> 3. A vállalat által megfogalmazott és az aktuális félév elején az egyetemmel egyeztetett projektfeladat.
<b>A feladat megoldásának formai követelményei:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Az ellenőrzési/tervezési feladat részletes bemutatása MS Word alkalmazásban.</li> <li>• Előírt formátumú CAD modell készítése (fájl melléklet).</li> <li>• A feladat maximum 10 perces szóbeli bemutatásához MS PowerPoint prezentáció készítése.</li> </ul>
<b>A gyakorlat során fejlesztendő kompetenciák:</b>	A műszaki kommunikációhoz tartozó alapfogalmak, jelölések/szimbólumok, formátumok használata konkrét vállalati környezetben. A számítógépes 2D és 3D ábrázolás/tervezés módszereinek begyakorlása.
<b>A feladat által érintett további tantárgyak:</b>	Műszaki kommunikáció
<b>Értékelés:</b>	A hallgató által írásban elkészített projektfeladatot mind az egyetem oktatója, mind a vállalati mentor értékeli (max. 35-35 pont adható). A feladat végső értékelése a hallgató által a vállalati helyszínen megtartott prezentáció során történik, ahol az egyetem és a vállalat szakemberei is részt vesznek (max. 30 pont adható). <u>Értékelés:</u> 0 - 59 pont: elégtelen 60 - 69 pont: elégséges 70 - 79 pont: közepes 80 - 89 pont: jó 90 - 100 pont: jeles Ha a hallgató „elégtelen” értékelést kap (vagy nem készíti el határidőre a feladatot), egy alkalommal új határidő kerül kitzúzásra. Ha a feladat megoldása továbbra is

	sikertelen marad, annak a vállalattal egyeztetett következményei lehetnek a duális képzésben való további részvétel vonatkozásában.
--	---



<b>A tárgy címe:</b>	magyarul	<b>Méréstechnika</b>		<b>Tárgykód:</b>	meghatározás alatt
	angolul	<b>General Metrology</b>			
<b>Oktatás nyelve:</b>	magyar			<b>Kreditpont:</b>	5
<b>Óraszám:</b>	nappali (óra/hét)	előadás: 1	gyakorlat: 1	labor: 1	
	levelező (óra/félév)	előadás: 6	gyakorlat: 6	labor: 6	
<b>Előfeltételi tárgy(ak):</b>	-				
<b>Felelős tanszék:</b>	Műszaki Intézet				
<b>Tárgyfelelős:</b>	Dr. Borbás Lajos			beosztása:	professzor emeritus
<b>Oktató(k):</b>	Dr. Borbás Lajos				
<b>A tárgy célja:</b>	Méréstechnika (Metrologia) alapjainak, elméleti összefüggéseinek bemutatása, elsajátítása. Hosszmérés-technika makró, valamint mikro-geometriai alpméréseinek laboratóriumi begyakorlása. Mérési hibák felderítése, hatása a mért mennyiségre. Statisztikai feldolgozás lehetősége. „Reverse engineering” alapjai 3D koordináta mérés technikán alapulva.				
<b>A tárgy által fejlesztett kompetenciák:</b>	tudás	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ismeri a műszaki képzési terület adott részterületéhez kapcsolódó tevékenységek legfontosabb eljárásait, eszközeit és dokumentációs rendszerét.</li> <li>• Ismeri a speciális szakterületén alkalmazható adatgyűjtési és feldolgozási módszereket.</li> <li>• Ismeri a szakszerű és hatékony írásbeli, rajz útján történő és szóbeli szakmai kommunikáció eszközeit.</li> <li>• Ismeri a speciális szakterületének lényeges gyakorlati munkafogásait, munkafolyamatait.</li> </ul>			
	képesség	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A műszaki képzési terület egy adott részterületén felmerülő rutinfeladatok megoldása során képes alkalmazni a megismert általános elveket, szabályokat, eljárásokat, terminológiát.</li> <li>• Képes szakterületén belül adott részterület műszaki folyamatait működtetni és munkáját dokumentálni.</li> <li>• Alkalmazza a műszaki képzési terület adott részterületére vonatkozó adatgyűjtési módszereket.</li> <li>• Feladatmegoldása során képes együttműködni és szakmai kommunikációt folytatni más szakemberekkel.</li> <li>• Képes szakterületén feladatai megoldásához IKT eszközöket felhasználni.</li> <li>• Képes egyénileg és csoportmunkában egyaránt ismereteinek gyakorlatban való megvalósítására.</li> <li>• Képes létrehozni, olvasni és értelmezni a műszaki dokumentációkat.</li> </ul>			
	attitűd	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betartja és betartatja a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai, környezetvédelmi követelményeket.</li> <li>• Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kintartással és monotónia-tűréssel rendelkezik.</li> </ul>			
	autonómia és felelősség	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Felelősséggel végzi saját munkáját és felelősséget vállal érte.</li> </ul>			
<b>A tárgy témakörei:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Az alapvető hosszmerések (2D, 3D) gépészeti alkalmazásának bemutatása.</li> <li>2. A mérési adatok használatának lehetőségei a méret meghatározásában, valamint a gyártási folyamatok szabályzásában.</li> <li>3. Mintavételezés és folyamatos mérés által kapott eredmények felhasználásának lehetőségei.</li> </ol>				

	<p>4. Statisztikai adatfeldolgozás alapjai a méret meghatározásakor.</p> <p>5. Alapvető mikro,- és makró-geometriai mérőeszközök használatának megismerése és elsajátítása.</p> <p>6. Mérések modellezése.</p> <p>7. Hibaforrások, azok elemzése, kiküszöbölési lehetősége.</p> <p>8. Mérési adatok matematikai statisztikai feldolgozása.</p> <p>9. Reverse Engineering.</p>	
<b>Oktatási módszerek:</b>	nappali:	Tantervi kiméret szerinti előadás (ppt + tábla használat), gyakorlati foglalkozással, mérési jegyzőkönyv készítése.
	levelező:	Tantervi kiméret szerinti előadás (ppt + tábla használat), gyakorlati foglalkozással, mérési jegyzőkönyv készítése.
<b>A teljesítmény értékelésének módja, számonkérési elemek, osztályozás</b>	értékelés módja:	gyakorlati jegy
	nappali:	A félévi munka elfogadásának feltétele: előadások látogatása, megengedett hiányzás 3 előadás. 3-nál több hiányzás aláírás megtagadást eredményez. Az előadások anyagából a félév során egy alkalommal számonkérés (zárthelyi), melynek megírása, annak elégséges érdemjegye az aláírás feltétele. Laboratórium foglalkozások részvétele 100% kötelező. A laboratóriumi foglalkozások jegyzőkönyv írásával zárulnak. Aláírás feltétele: előadásokon 3-nál kevesebb hiányzás, minimum elégséges ZH, 13 db minimum elégséges mérési jegyzőkönyv.
	levelező:	A félévi munka elfogadásának feltétele: előadások látogatása, megengedett hiányzás 3 előadás. 3-nál több hiányzás aláírás megtagadást eredményez. Az előadások anyagából a félév során egy alkalommal számonkérés (zárthelyi), melynek megírása, annak elégséges érdemjegye az aláírás feltétele. Laboratórium foglalkozások részvétele 100% kötelező. A laboratóriumi foglalkozások jegyzőkönyv írásával zárulnak. Aláírás feltétele: előadásokon 3-nál kevesebb hiányzás, minimum elégséges ZH, 13 db minimum elégséges mérési jegyzőkönyv.
	osztályozás:	Számonkérés módja: ZH (elméletből, 1 db a félév során), 13 db minimum elégségesen elfogadott labor jegyzőkönyv. ZH osztályozása: <ul style="list-style-type: none"> <li>• elégtelen &lt; 60 %</li> <li>• elégséges 60 – 69 %</li> <li>• közepes 70 – 79 %</li> <li>• jó 80 – 89 %</li> <li>• jeles 90 – 100 %</li> </ul>
<b>Kötelező irodalom:</b>	<p>1. <a href="http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0029_2A_Merestechnika/merestechnika.pdf">http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0029_2A_Merestechnika/merestechnika.pdf</a></p> <p>2. <a href="http://www.tankonyvtar.hu">www.tankonyvtar.hu</a></p>	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	<p>1. Szombathy Emil: Gépelemek vizsgálata. (Investigation of machine elements) Egyetemi jegyzet. (University lecture note) J7-843.</p>	

## DUÁLIS PROJEKTFELADAT

<b>Javasolt projektfeladat témák:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elemezze vállalata termelési/irányítási folyamatát mérés-technikai megfontolások alapján (mérhető mennyiségek, mérésük módja, kapott adatok feldolgozhatósága, KPI indikátorok). Állítsa rangsorba a jellemzőket, válasszon ezek közül további feldolgozásra. Végezzen adatgyűjtést a kiválasztott jellemzőre, határozza meg a folyamat modelljét, annak főbb jellemzőit (eloszlás típusa, átlagérték, szórásstartomány). Értékelje az eredményeket a termelési/irányítási folyamat mérhető paramétereinek</li> </ul>
---------------------------------------	--

	<p>javíthatósága szempontjából. Mutasson rá a várható gazdasági hatásokra (költségek, eredmény).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tekintse át vállalata termelési/üzemeltetési folyamatát vállalati eredményre gyakorolt szempontok figyelembevételével. Válasszon jellemzőt, vizsgálja meg, mérés technikai szempontból (mérhető jellemzők, szükséges mérési eljárások, szükséges eszközök, mérési adatok formája, gyűjtése, feldolgozhatósága). Összegezze a nem mérhető mennyiségeket, megvizsgálva, miként tehetők mérhetővé. A kiválasztott, mérhető mennyiségre vonatkozóan végezzen adatgyűjtést, feldolgozást (sorozat-mérések, statisztikai feldolgozás), majd elemezze a kapott eredményeket. Feldolgozott mérési eredményei alapján tegyen javaslatot a folyamat hatékonyabb működésére.</li> <li>• Tekintse át vállalata karbantartási rendszerét annak hatékonysága tekintetében. Ismertesse a rendszer főbb jellemzőit. Mérés technikai szempontból megközelítve válasszon olyan összetevőt, melynek meghatározó hatása van a rendszerre. Végezzen méréseket a rendszer jellemzők leírására. A mért adatok alapján készítse el a kiválasztott jellemző modelljét (eloszlása jellegét), meghatározva annak főbb paramétereit. Tegyen javaslatot a rendszer gazdaságosabb/hatékonyabb működésére (pl. karbantartási rendszer elveinek átalakítása, mérési eljárások bevezetése vagy módosítása, stb.).</li> <li>• Elemezze vállalata gyártási/karbantartási rendszerét a vállalati eredményre gyakorolt hatása szempontjából (rendszer jellemzők KPI indikátorok alapján). Mérés technikai szempontok alapján válasszon a rendszerben 2 db olyan mérési pontot, ahol a kérdéses folyamat jellemzői meghatározhatók. Végezzen adatgyűjtést (megfelelő mérési eljárások megválasztásával), dolgozza fel és elemezze a kapott eredményeket (eloszlások típusa, jellemzői). Eredményei alapján tegyen javaslatot a vállalati eredmény növelésére. Röviden mutasson rá a gazdasági hatásokra is.</li> <li>• Vállalata gyártási/karbantartási/mérési rendszerét elemezze az azokban alkalmazott rendszerekben fellépő hibák szempontjából (rendszeres, véletlen hibák, azok becslésének matematikai lehetőségei). Kiválasztott eszközön/folyamaton végezzen hiba analízist (modellalkotási hibától az időbeni folyamat mérés technikai jellemzőinek meghatározásáig). A hibaanalízis eredményeként tegyen javaslatot azok csökkentésére. Adjon becslést a feltárt hatások várható gazdasági következményeire (gyártási, mérési költségek módosulása, várható eredmények becslése).</li> <li>• A vállalat által megfogalmazott és az aktuális félév elején az egyetemmel egyeztetett projektfeladat.</li> </ul>
<b>A feladat megoldásának formai követelményei:</b>	A választott feladat megoldását 10...12 oldal terjedelmű dolgozat formájában kell elkészíteni (a szükséges számítások mellékletben) és a félév elején ismertetett határidőre beadni a tárgyfelelős oktató és a vállalati mentor számára (elektronikusan Word vagy PDF, és papír alapon egyaránt). A feladat teljesítéséhez az elvégzett munkáról készített, max. 10 perc időtartamú, max 6 db ppt diát (+ címlap) tartalmazó bemutató (prezentáció) készítése és előadása is hozzátartozik.
<b>A gyakorlat során fejlesztendő kompetenciák:</b>	A választott feldolgozandó témakör mérés technikai megközelítése. Modellalkotási készség fejlesztése. A folyamatok, rendszerek lényegi elemeinek meghatározása, azok mérés technikai szempontú értelmezése. Adatgyűjtés, adatbázis készítése, az adatok folyamatra gyakorolt hatásának elemzése, értékelése, következtetések levonása, a gyakorlat számára folyamatba illesztése.
<b>A feladat által érintett további tantárgyak:</b>	Statisztika I., Informatika
<b>Értékelés:</b>	A hallgató által írásban elkészített projektfeladatot mind az egyetem oktatója, mind a vállalati mentor értékeli (max. 35-35 pont adható). A feladat végső értékelése a

	<p>hallgató által a vállalati helyszínen megtartott prezentáció során történik, ahol az egyetem és a vállalat szakemberei is részt vesznek (max. 30 pont adható).</p> <p><u>Értékelés:</u></p> <p>0 - 59 pont: elégtelen 60 - 69 pont: elégséges 70 - 79 pont: közepes 80 - 89 pont: jó 90 - 100 pont: jeles</p> <p>Ha a hallgató „elégtelen” értékelést kap (vagy nem készíti el határidőre a feladatot), egy alkalommal új határidő kerül kitűzésre. Ha a feladat megoldása továbbra is sikertelen marad, annak a vállalattal egyeztetett következményei lehetnek a duális képzésben való további részvétel vonatkozásában.</p>
--	---

<b>A tárgy címe:</b>	magyarul	<b>Vezetés, szervezés</b>		<b>Tárgykód:</b>	meghatározás alatt
	angolul	<b>Management, organization</b>			
<b>Oktatás nyelve:</b>	magyar			<b>Kreditpont:</b>	5
<b>Óraszám:</b>	nappali (óra/hét)	előadás: 1	gyakorlat: 2	labor: 0	
	levelező (óra/félév)	előadás: 6	gyakorlat: 10	labor: 0	
<b>Előfeltételi tárgy(ak):</b>	Vállalati gazdaságtan				
<b>Felelős tanszék:</b>	Gazdálkodástudományi Tanszék				
<b>Tárgyfelelős:</b>	Dr. Kárpáti-Daróczi Judit			beosztása:	egyetemi docens
<b>Oktató(k):</b>	Megyesi Péter				
<b>A tárgy célja:</b>	<p>A tantárgy célja, hogy a hallgatók megismerjék és rendszerezék a vállalat és környezete alapvető erőforrásait, továbbá azok szervezeti keretek között történő működését, működtetését. Ismerjék meg és alkalmazzák a környezeti elemzési módszereket, az elemzéseket követő hatásokat.</p> <p>Ismerjék a vezetés folyamatát, a folyamatra ható tényezőket, a vezetési stílusokat. legyenek tisztában a kultúra fontosságával, a szervezeti kultúrával és az azt alakító tényezőkkel.</p> <p>Cél, a menedzsment kialakulásának, történelmi fejlődésének, azok fontosabb szakaszainak megismerése, megértése napjaink jellemző szervezeti formáin keresztül is.</p>				
<b>A tárgy által fejlesztett kompetenciák:</b>	tudás	A hallgatók tisztában lesznek a vállalkozások működését befolyásoló környezeti hatásokkal, azok rendszerezésével. Megtanulják az erőforrások csoportosítását, azok értékteremtő képességétől függően. Megismerik az értéklánc modellt. Megtanulják a szervezetik kultúra szerepének fontosságát, hatását a munkahelyek teljesítményére.			
	képesség	Képesek lesznek iparági és társadalmi környezetben egy-egy vállalkozás működési lehetőségeinek elemzésére; képesek lesznek arra, hogy meg tudják különböztetni egy termelési folyamatban az értékteremtő folyamatok szerepét, helyét; továbbá jelentős mértékben fejlődik rendszerező képességük, a vezetői munka megítélésnek és megértésének támogatásához szükséges szemléletük és gyarapodik a menedzsment folyamatok átfogó összefüggéseinek elemzéséhez szükséges kognitív képességük is.			
	attitűd	Nyitott az adott munkakör, munkaszervezet, vállalkozás tágabb gazdasági, társadalmi környezetének változásai iránt, törekszik a változások követésére és megértésére. Fogékony az új információk befogadására, az új szakmai ismeretekre és módszertanokra, nyitott az új, önálló és együttműködést igénylő feladatok, felelőségek vállalására.			
	autonómia és felelősség	Az elemzésekért, következtetéseiért és döntéseiért felelősséget vállal. Önállóan vezet, szervez, irányít gazdálkodó szervezetben szervezeti egységet, munkacsoportot, illetve vállalkozást, kisebb gazdálkodó szervezetet, felelősséget vállalva a szervezetért és a munkatársakért.			
<b>A tárgy témakörei:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A vállalat. A vállalat alapvető erőforrásai.</li> <li>2. A vállalati folyamatok . A Porter-féle értéklánc-modell.</li> <li>3. A vállalat és környezete. A kompetitív környezet, az általános környezet.</li> <li>4. A menedzsment. Menedzseri funkciók, menedzseri szerepek, menedzseri készségek.</li> <li>5. Menedzsmentirányzatok</li> <li>6. A vezetés. A vezetési stílus. Stíluselmélet.</li> <li>7. A kommunikáció. A kommunikáció kibernetikai modellje.</li> </ol>				

	8. A kultúra. A szervezeti kultúra. A szervezeti kultúrát alakító tényezők. Kultúra tipológia
	9. A szervezeti struktúra. A struktúra kialakításának tényezői. A lineáris, a funkcionális, a divízionális és a mátrix szervezeti forma.
<b>Oktatási módszerek:</b>	nappali: Előadás: Az előadás speciális WEB alkalmazásokkal kiegészítve, ppt-prezentáció, webináriumi keretek között, gyakorlati példák, esettanulmányok felhasználásával. Szeminárium: Közös, önálló/kis csoportos feladatmegoldások, esettanulmányok elemzése megadott szempontok alapján, kis előadások, prezentációk tartása önállóan választott szakmai témákból – megadott források alapján.
	levelező: Előadás: Az előadás speciális WEB alkalmazásokkal kiegészítve, ppt-prezentáció, webináriumi keretek között, gyakorlati példák, esettanulmányok felhasználásával. Szeminárium: Közös, önálló/kis csoportos feladatmegoldások, esettanulmányok elemzése megadott szempontok alapján.
<b>A teljesítmény értékelésének módja, számonkérési elemek, osztályozás</b>	értékelés módja: kollokvium
	nappali: A tárgyat teljesítő hallgatók öt átfogó témakört dolgoznak ki az írásbeli vizsgán – kérdésenként 20 pontért.
	levelező: A tárgyat teljesítő hallgatók öt átfogó témakört dolgoznak ki az írásbeli vizsgán – kérdésenként 20 pontért.
	osztályozás: 60% alatt – elégtelen, 60-69% - elégséges, 70-79% - közepes, 80-89% - jó, 90-100% - jeles
<b>Kötelező irodalom:</b>	1. Kövesi János (szerk.): Menedzsment és vállalkozásgazdaságtan; Typotex, 2007, 103-174. oldal 2. Bakacsi Gyula – Balaton Károly – Dobák Miklós – Máriás Antal: Vezetés – Szervezés I.-II., Aula Kiadó, 2003.
<b>Ajánlott irodalom:</b>	1. Steven ten Have és szerzőtársai: Legsikeresebb vezetési modellek; Manager Könyvkiadó, 2007 2. Dr Poór József: Menedzsment tanácsadási kézikönyv, KJK-KERSZÖV, 2000. 3. Dobák Miklós és munkatársai: Szervezeti formák és vezetés. Akadémiai Kiadó, Budapest, 2006. 4. Klein Sándor: vezetés-és szervezetpszichológia; SHL Hungary Kft, 2001.

## DUÁLIS PROJEKTFELADAT

<b>Projektfeladatok</b>	<p>Az alábbi feladatok közül a hallgatónak egyet kell kiválasztania, és a félév elején ismertetett határidőig megoldania a vállalati gyakorlat során:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A szervezet strukturális jellemzői Szisztematikusan tekintse át a szervezetet a strukturális alap-kategóriák szempontjából, ezen belül a munkamegosztás, a hatáskörmegosztás, a koordinációs eszközök és a kon-figuráció jellemzőit.</li> <li>2. Szervezeti forma A stratégia és a szervezet kapcsolatára építve mutassa be, hogy a cégvezetés hogyan érzékelheti a külső/belső feltételeket, és ez milyen hatással van a szervezeti forma alakulására. Mutassa be milyen a szervezet mélységi és szélességi tagoltsága, egyes szervezeti egységek mérete. Jellemezze a használt szervezeti formából (a lineáris, a funkcionális, a divízionális, a mátrix- és a projektszervezet) adódó konkrét előnyöket és hátrányokat.</li> <li>3. A szervezet erőforrásai és értékteremtő folyamatai Készítsen egy komplex belső erőforrás térképet a vállalat példája segítségével. Részletesen elemezze a vállalat értékteremtő folyamatait a Porter-féle értéklánc-modellre építve.</li> </ol>
-------------------------	--

	<p>4. A szervezet érintettjei Mutassa be a szervezet működésében érintett csoportokat. Elemezze, hogy az érintettek érdekeik egyeztetésére milyen érdekcsoportokba tömörülnek és alapvető a szervezeti célok megvalósítása szempontjából, hogyan kezeli azokat a vezetés. Készítsen érintettségi térképet.</p> <p>5. Szervezeti kultúra Mutassa be a szervezeti kultúra működését vállalatánál. Használja fel a szervezeti kultúra jellemzésére a tárgy keretében megismert kultúra modelleket.</p> <p>6. A vállalat által megfogalmazott és az aktuális félév elején az egyetemmel egyeztetett projektfeladat.</p>
<b>A feladat megoldásának formai követelményei</b>	<p>A választott feladat megoldását 4-6 oldal terjedelmű dolgozat formájában kell elkészíteni és a félév elején ismertetett határidőre beadni a tárgyfelelős oktató és a vállalati mentor számára. Beadás formája: elektronikusan (Word vagy PDF formátum) és nyomtatott formában (számítások Excelben is mellékelhetők). A feladat eredményeinek ismertetését prezentáció (Power Point vagy Prezi, 3-4 dia) formában is el kell készíteni, de azt beadni nem kell.</p>
<b>A gyakorlat során fejlesztendő kompetenciák</b>	<p>Önálló információgyűjtésre, kutatómunkára való alkalmasság, az információk rendszerezésének és az elméleti modellek gyakorlati alkalmazásának képessége, önálló véleményalkotás, kreatív gondolkodás.</p>
<b>A feladat által érintett további tantárgyak</b>	<p>Vállalati gazdaságtan, Pénzügy</p>
<b>Értékelés</b>	<p>A hallgató által írásban elkészített projektfeladatot mind az egyetem oktatója, mind a vállalati mentor értékeli (max. 35-35 pont adható). A feladat végső értékelése a hallgató által a vállalati helyszínen megtartott prezentáció során történik, ahol az egyetem és a vállalat szakemberei is részt vesznek (max. 30 pont adható).</p> <p><u>Értékelés:</u>  0 - 59 pont: elégtelen  60 - 69 pont: elégséges  70 - 79 pont: közepes  80 - 89 pont: jó  90 - 100 pont: jeles</p> <p>Ha a hallgató „elégtelen” értékelést kap (vagy nem készíti el határidőre a feladatot), egy alkalommal új határidő kerül kitűzésre. Ha a feladat megoldása továbbra is sikertelen marad, annak a vállalattal egyeztetett következményei lehetnek a duális képzésben való további részvétel vonatkozásában.</p>

<b>A tárgy címe:</b>	magyarul	<b>Számítógéppel segített mérés, adatgyűjtés (NI- Labview)</b>		<b>Tárgykód:</b>	meghatározás alatt
	angolul	<b>Computer Aided Measuring and Data Collection</b>			
<b>Oktatás nyelve:</b>	magyar			<b>Kreditpont:</b>	5
<b>Óraszám:</b>	nappali (óra/hét)	előadás: 1	gyakorlat: 1	labor: 2	
	levelező (óra/félév)	előadás: 6	gyakorlat: 6	labor: 12	
<b>Előfeltételi tárgy(ak):</b>	-				
<b>Felelős tanszék:</b>	Műszaki Intézet				
<b>Tárgyfelelős:</b>	Dr. Janóczky Mihály PhD			beosztása:	egyetemi docens
<b>Oktató(k):</b>	Molnár László				
<b>A tárgy célja:</b>	A tantárgy elsődleges célja a LabVIEW grafikus programozási nyelv megismerése, ezen felül a különböző mérésadatgyűjtő berendezések használatához szükséges elméleti és gyakorlati ismeretek megszerzése.				
<b>A tárgy által fejlesztett kompetenciák:</b>	tudás	<ul style="list-style-type: none"> <li>A tantárgy keretein belül a hallgatók a LabVIEW programozás terén tesznek szert új elméleti tudásra, valamint az ehhez kapcsolódóan megvalósuló gyakorlati feladatokon keresztül a mérésadatgyűjtés terén szereznek ismereteket.</li> </ul>			
	képesség	<ul style="list-style-type: none"> <li>A hallgatók a tantárgy elvégzésével képessé válnak programozási feladatok (értsd: a mérnöki gyakorlatban felmerülő, informatikai tudást igénylő problémák) önálló megoldására és algoritmusfejlesztésre, különös tekintettel az NI mérésadatgyűjtő rendszerek használatára.</li> </ul>			
	attitűd	<ul style="list-style-type: none"> <li>A megoldott feladatokon keresztül elsajátított megoldásközpontú, rendszerezett és logikus gondolkodás a mérnöki pálya több aspektusában is sikerrel alkalmazható.</li> </ul>			
	autonómia és felelősség	<ul style="list-style-type: none"> <li>A megszerzett tudást alkalmazva a hallgató képessé válik megfelelően felépített, dokumentált és jegyzőkönyvezett mérések elvégzésére, mérésadatgyűjtő rendszer tervezésére és üzemeltetésére.</li> </ul>			
<b>A tárgy témakörei:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>LabVIEW rendszer bemutatása, a virtuális műszer (VI: Virtual Instrument) fogalma és felépítése, változók deklarációja, algoritmus létrehozása és futtatása, VI-ok egymásba ágyazása.</li> <li>Ciklusok ismertetése (for, while), numerikus adattípusok, adatok dimenziója.</li> <li>Esetszétválasztás (Select, Case Structure), lokális változó fogalma.</li> <li>String-ek kezelése, fájlkezelés (szövegfájl írása-olvasása, táblázatfájl írása-olvasása).</li> <li>Grafikus megjelenítő elemek (Waveform Chart, Waveform Graph, XY Graph).</li> <li>Példa összetett programra (tömeg-rugó-csillapítás rendszer szimulációja).</li> <li>Mérésadatgyűjtő hardverek működésének ismertetése, programozási lehetőségeik.</li> <li>Mérésadatgyűjtésben alkalmazott kommunikációs protokollok, soros port, párhuzamos port.</li> <li>A mérő és adatgyűjtő rendszerekhez tartozó kiegészítő eszközök, áramköri kapcsolások ismertetése.</li> <li>Mérésadatgyűjtési feladat önálló megvalósítása.</li> </ol>				
<b>Oktatási módszerek:</b>	nappali:	<p>Előadás: az előadások keretein belül - vetített anyaggal támogatva - ismertetésre kerül a szükséges elméleti háttér.</p> <p>Gyakorlat/labor: a gyakorlatokon önálló példák segítik az elhangzott elméleti anyag jobb megértését, a mérnöki és mérésadat-gyűjtési feladatokhoz szükséges programozói tudás megszerzését. A tantárgy</p>			



		keretein belül több jegyzőkönyvezett mérésadatgyűjtési feladat is megvalósításra kerül.
	levelező:	Előadás: az előadások keretein belül - vetített anyaggal támogatva - ismertetésre kerül a szükséges elméleti háttér. Gyakorlat/labor: a gyakorlatokon önálló példák segítik az elhangzott elméleti anyag jobb megértését, a mérnöki és mérésadat-gyűjtési feladatokhoz szükséges programozói tudás megszerzését. A tantárgy keretein belül több jegyzőkönyvezett mérésadatgyűjtési feladat is megvalósításra kerül.
<b>A teljesítmény értékelésének módja, számonkérési elemek, osztályozás</b>	értékelés módja:	gyakorlati jegy
	nappali:	A szemeszter során 1db zárthelyi dolgozat kerül megírásra, 1 db programozási projekt feladatot kell kidolgozni, valamint a gyakorlatokon végzett munka is értékelésre kerül. A félév során 150 pont szerezhető, ebből 45 pont az 1 db elméleti ZH eredménye alapján szerezhető meg, 60 pont a gyakorlati órai feladat teljesítése alapján, míg további 45 pont a labormérések során végzett munkára adható. A tantárgy sikeres teljesítéséhez a zárthelyi dolgozat eredményének minimum elégséges szintűnek (40%) kell lennie, valamint a projektfeladat és a féléves gyakorlati munkán is meg kell szerezni az adható pontok 40%-át. Számonkérés: legalább 3 db laboratóriumi mérési feladat kerül megvalósításra, amelyből legalább 2 db jegyzőkönyvezett mérés.
	levelező:	A szemeszter során 1db zárthelyi dolgozat kerül megírásra, 1 db programozási projekt feladatot kell kidolgozni, valamint a gyakorlatokon végzett munka is értékelésre kerül. A félév során 150 pont szerezhető, ebből 45 pont az 1 db elméleti ZH eredménye alapján szerezhető meg, 60 pont a gyakorlati órai feladat teljesítése alapján, míg további 45 pont a labormérések során végzett munkára adható. A tantárgy sikeres teljesítéséhez a zárthelyi dolgozat eredményének minimum elégséges szintűnek (40%) kell lennie, valamint a projektfeladat és a féléves gyakorlati munkán is meg kell szerezni az adható pontok 40%-át. Számonkérés: 2 db laboratóriumi mérési feladat kerül megvalósításra, amelyből 1 db jegyzőkönyvezett mérés.
	osztályozás:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• elégtelen &lt; 40 %</li> <li>• elégséges 40 – 54 %</li> <li>• közepes 55 – 69 %</li> <li>• jó 70 – 84 %</li> <li>• jeles &gt; 84 %</li> </ul>
<b>Kötelező irodalom:</b>	1. Aradi Petra, Gräff József, Lipovszki György (2012): Informatika II. Edutus Főiskola <a href="http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0017_44_informatika_2/index.html">http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0017_44_informatika_2/index.html</a>	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	1. Douglas Stamp: Learn LabVIEW 2012 Fast, 2013, ISBN: 978-1585038503.	

### DUÁLIS PROJEKTFELADAT

<b>Javasolt projektfeladat témák:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minőségellenőrzési folyamat felépítése (Képfeldolgozás – futószalagon haladó termékek /képminták/ alak- és mérettűrésének vizsgálata)</li> </ul>
---------------------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NI Quanser modulon megvalósított mérésadat-gyűjtési feladat. Mintavételezés, adatok tárolása, megjelenítése.</li> <li>• Megmunkáló központ működésének és vezérlésének modellezése. (munkadarabok sorba állítása, megmunkálási műveletelemek végrehajtási sorrendjének irányítása)</li> <li>• Transzlációs mechanikai (tömeg, rugó és csillapítás elemekből álló) rendszer modellezése, és mozgásának szimulációja különböző gerjesztések esetén.</li> <li>• Rotációs mechanikai rugó és rendszer modellezése és mozgásának szimulációja különböző gerjesztések esetén.</li> <li>• A vállalat által megfogalmazott és az aktuális félév elején az egyetemmel egyeztetett projektfeladat.</li> </ul>
<b>A feladat megoldásának formai követelményei:</b>	<p>A félév során egy mérnöki probléma megoldásának kivitelezése LabVIEW szoftver segítségével, valamint az ehhez tartozó műszaki dokumentáció elkészítése. Az elkészítendő szoftver egy mérésadat-gyűjtési, automatizálási, szimulációs, stb témaköröket érinthet (saját témakör választható).</p> <p>Az elkészített szoftverhez egy dokumentáció is csatolandó, amelyben röviden ismertetésre kerül az elkészítés mikéntje, valamint egy használati útmutató.</p> <p>A munkáról Power Point prezentáció elkészítése szükséges.</p>
<b>A gyakorlat során fejlesztendő kompetenciák:</b>	Programozási ismeretek (LabVIEW), Ipari mérésadatgyűjtő egységek kezelése,
<b>A feladat által érintett további tantárgyak:</b>	Mérnöki alapismeretek, Mechanika I-II, Méréstechnika
<b>Értékelés:</b>	<p>A hallgató által írásban elkészített projektfeladatot mind az egyetem oktatója, mind a vállalati mentor értékeli (max. 35-35 pont adható). A feladat végső értékelése a hallgató által a vállalati helyszínen megtartott prezentáció során történik, ahol az egyetem és a vállalat szakemberei is részt vesznek (max. 30 pont adható).</p> <p><u>Értékelés:</u></p> <p>0 - 59 pont: elégtelen  60 - 69 pont: elégséges  70 - 79 pont: közepes  80 - 89 pont: jó  90 - 100 pont: jeles</p> <p>Ha a hallgató „elégtelen” értékelést kap (vagy nem készíti el határidőre a feladatot), egy alkalommal új határidő kerül kifizetésre. Ha a feladat megoldása továbbra is sikertelen marad, annak a vállalattal egyeztetett következményei lehetnek a duális képzésben való további részvétel vonatkozásában.</p>

<b>A tárgy címe:</b>	magyarul	<b>Hegesztés technológia (ipari gázok)</b>		<b>Tárgykód:</b>	meghatározás alatt
	angolul	<b>Welding Technology (industrial gases)</b>			
<b>Oktatás nyelve:</b>	magyar			<b>Kreditpont:</b>	5
<b>Óraszám:</b>	nappali (óra/hét)	előadás: 3	gyakorlat: 1	labor: 0	
	levelező (óra/félév)	előadás: 16	gyakorlat: 4	labor: 0	
<b>Előfeltételi tárgy(ak):</b>	-				
<b>Felelős tanszék:</b>	Műszaki Intézet				
<b>Tárgyfelelős:</b>	Palotai Péter			beosztása:	óraadó
<b>Oktató(k):</b>	Palotai Péter				
<b>A tárgy célja:</b>	A fémes természetű anyagok fizikai tulajdonságainak alapos megismerése: az ideális és a reális kristályos szerkezet jellegzetességei, a jellegzetességek makroszkópos következményei. A fémes anyagok kristályosodása. A vasalapú ötvözetek mikro szerkezetének egyensúlyi és nem egyensúlyi átalakulásai, a hőhatások következményei. Mindezek a hegesztés során lejátszódó folyamatok tükrében.				
<b>A tárgy által fejlesztett kompetenciák:</b>	tudás	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ipari gázok – különös tekintettel a lézersugaras anyagmegmunkálás során alkalmazottakra – fizikai és kémiai tulajdonságai.</li> <li>A gázok szállításának és tárolásának módjai.</li> <li>Fémes szerkezeti anyagok kristályos szerkezetének leírása és kialakulása.</li> <li>Ötvözetek anyagszerkezete, kiemelt a Fe-C ötvözeteket.</li> <li>Műszeres anyagvizsgálati módszerek.</li> </ul>			
	képesség	<ul style="list-style-type: none"> <li>Döntési képesség egyes ipari gázfajták alkalmazásával (megrendelés, szállítás, tárolás, alkalmazás) kapcsolatban.</li> <li>Fémes szerkezeti anyagok viselkedésének értéke, anyagválasztás.</li> </ul>			
	attitűd	<ul style="list-style-type: none"> <li>Műszaki anyagismeret mélyebb tárgyalása; összefüggések látása az egyes anyagtulajdonságok között.</li> </ul>			
	autonómia és felelősség	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fémes anyagok megmunkálásával foglalkozó munkahelyen felelős vezetési és irányítási képesség.</li> </ul>			
<b>A tárgy témakörei:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Kristálytan, ideális és reális kristályszerkezetek, termodinamikai alapfogalmak.</li> <li>Színfémek és ötvözetek kristályosodása.</li> <li>Kétkomponensű ötvözetek egyensúlyi fázisdiagramjai.</li> <li>A vasalapú ötvözetek.</li> <li>Vasalapú ötvözetek nem egyensúlyi fázisátalakulásai.</li> <li>Szakítóvizsgálat.</li> <li>Keménységmérés. elektronmikroszkópia.</li> <li>Röntgendiffrakció.</li> </ol>				
<b>Oktatási módszerek:</b>	nappali:	Kontakt órák, előadások, a hallgatók interaktív részvételével.			
	levelező:	Kontakt órák, előadások, a hallgatók interaktív részvételével.			
<b>A teljesítmény értékelésének módja, számonkérési elemek, osztályozás</b>	értékelés módja:	gyakorlati jegy			
	nappali:	Két Zh eredményes (megfelelt) teljesítése, a tantárgy anyagának egy-egy feléből.			
	levelező:	Két Zh eredményes (megfelelt) teljesítése, a tantárgy anyagának egy-egy feléből			
	osztályozás:	A Zh-k értékelése: 0 – 50 pont = nem felelt meg 51 – 60 pont = elégséges 61 – 70 pont = közepes 71 – 80 pont = jó 81 – 100 pont = jeles Az osztályzat a két Zh eredményének átlagaként adódik.			

<b>Kötelező irodalom:</b>	1. Balla Sándor, Bán Krisztián, Lovas Antal, Szabó Attila (2012): Anyagismeret, Digitális Tankönyvtár
<b>Ajánlott irodalom:</b>	1. Bagyinszki Gyula, Berecz Tibor, Dobránszky János és tsai, (2012): Anyagtudomány, Digitális Tankönyvtár 2. Mészáros György, Varnyú Ferenc (2011): Műszaki anyagismeret, Digitális Tankönyvtár

### DUÁLIS PROJEKTFELADAT

<b>Projektfeladatok</b>	<p>Az alábbi feladatok közül a hallgatónak egyet kell kiválasztania, és a félév elején ismertetett határidőig megoldania a vállalati gyakorlat során:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Legalább kétféle anyagminőségű fémlemez szabványos szakítóvizsgálatának önálló végrehajtása, a mérési eredmények rögzítése, a szabványos anyagjellemzők meghatározása. Mindezekről mérési jegyzőkönyv készítése</li> <li>2. Mint az előbbi, csak hengeres próbatestre</li> <li>3. A Brinell, Vickers és Rockwell keménységmérő módszerek közül legalább kettő alkalmazása, legalább kétféle fémes anyagon (nem csak acél anyagok lehetnek). A mért és a számított eredményekről mérési jegyzőkönyv készítése</li> <li>4. Fénymikroszkópos metallográfiai vizsgálat. Acél anyagból vett mintát ágyazzon be metallográfiai vizsgálat céljából. Ebből készítsen polírozott mintát. Ezen hajtson végre zárványelemzést. Alkalmas marószerszeggel marassa meg a mintát, majd végezzen szövetszerkezeti vizsgálatot. A folyamatot és a vizsgálatok eredményeit rögzítse mérési jegyzőkönyvben</li> <li>5. Mint az előbbi, de a vizsgálat tárgya egy hegesztési varrat keresztmetszeti csiszolata legyen</li> </ol>
<b>A feladat megoldásának formai követelményei</b>	Az írásos anyagok feleljenek meg a mérési jegyzőkönyvek általános formai és tartalmi követelményeinek, valamint a vonatkozó, érvényes szabványnak.
<b>A gyakorlat során fejlesztendő kompetenciák</b>	Mérnöki szemlélet és gyakorlat fejlesztése, műszaki kommunikáció elsajátítása
<b>A feladat által érintett további tantárgyak</b>	Lézersugaras technológiák
<b>Értékelés</b>	Jegyzőkönyvek tartalmának közös áttekintése, értékelése

<b>A tárgy címe:</b>	magyarul	<b>Számítógéppel segített gyártás és mérőrendszerek</b>		<b>Tárgykód:</b>	meghatározás alatt
	angolul	<b>Computer Aided Manufacturing and Measuring Systems</b>			
<b>Oktatás nyelve:</b>	magyar			<b>Kreditpont:</b>	5
<b>Óraszám:</b>	nappali (óra/hét)	előadás: 1	gyakorlat: 1	labor: 2	
	levelező (óra/félév)	előadás: 6	gyakorlat: 6	labor: 14	
<b>Előfeltételi tárgy(ak):</b>	-				
<b>Felelős tanszék:</b>	Műszaki Intézet				
<b>Tárgyfelelős:</b>	Dr. Janóczy Mihály PhD			beosztása:	egyetemi docens
<b>Oktató(k):</b>	Molnár László				
<b>A tárgy célja:</b>	A tantárgy oktatásának célja, hogy megismertesse a hallgatókat a CAD/CAE ismereteket követő, a termékéletről következő fázisára lépő, CAM (gyártás) és CAMS (mérés) rendszerek jellemzőivel, külön hangsúlyt helyezve a technológiai tervezés, a gépi megmunkálás és a 3D mérés technika területre. Közvetlen célkitűzés, hogy a hallgatók évközi feladataikon keresztül elsajátítsák a TruTopsCell és az EdgeCAM rendszer készségi szintű alkalmazását, ismerjék meg a 3D koordináta mérés technika egyetemi eszközeit.				
<b>A tárgy által fejlesztett kompetenciák:</b>	tudás	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A gyártás-technológizálás, gyártás szimuláció, a koordináta rendszerek és származtatásuk ismerete.</li> <li>• A termék tervezésétől, a modellezésen, véges elemes szimuláción át, a gyártás és ellenőrzésig tartó termék életciklus filozófia elsajátítása.</li> <li>• Ismeri az alapvető gépészeti, villamos- és irányítástechnikai rendszerekkel kapcsolatos számítási, modellezési, szimulációs módszereket.</li> </ul>			
	képesség	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Korszerű 3D CNC megmunkáló- és mérőközpontok használata.</li> <li>• Képes a gépészeti és informatikai szakterület ismereteinek integrálására, és rendszerszintű gondolkodásra, a különböző területek szakértőivel szakmailag tárgyalni, gondolatait szakmailag szabatosan előadni, mind írásban, mind szóban.</li> </ul>			
	attitűd	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Törekszik a gépészeti, az informatikai, a villamosmérnöki szakterületek közötti összekötő, integráló szerep betöltésére.</li> <li>• Törekszik arra, hogy önképzése a mechatronikai, ezen belül kiemelten az alkalmazott gépészeti, villamos és informatikai részterületeken és munkavégzéséhez kapcsolódó egyéb szakterületeken folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.</li> </ul>			
	autonómia és felelősség	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Felelősséget vállal a terv- és egyéb dokumentációiban közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, valamint irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.</li> <li>• Bekapcsolódik a munkájához kapcsolódó kutatási és fejlesztési projektekbe. A projektcsoportban a cél elérése érdekében autonóm módon, a csoport többi tagjával együttműködve mozgósítja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.</li> </ul>			
<b>A tárgy témakörei:</b>	1. CAD/CAE/CAM/CAMS rendszerek helye és szerepe a gyártásban, a rendszerek alkalmazási területei, jellemzői és teljesítőképességük. CAM alapjai. CAM specifikus fogalmi körök, koordináta rendszerek Trumpf TruTopsCell rendszer használata. Virtuális megmunkáló cella berendezése a lézertároló eszközeivel. Technológiai táblák.				

	<p>2. 2D/3D lézersugaras megmunkálások (vágás, hegesztés) szerszám-pálya generálás és szimuláció. NC program előállítás.</p> <p>3. EdgeCAM rendszer használata. Felületmegmunkálások tervezése, megközelítési és pályafűzési stratégiák, görbementi megmunkálások. Szerszám- és anyagadatbázisok. Marási-, esztergálási-, fűrési mozgáspályák előállítás (2.5D/3D/4D/5D). Síkbeli és térbeli nagyolás, elősimítás és simítás. Szerszám-pálya szimuláció. Posztprocesszor. NC programok generálása, véglegesítése, dokumentálása. Az EdgeCAM és a Kawasaki robotos lézeres megmunkáló cella kapcsolata. (RobCAM: NC kódból AS programnyelvű robotpálya generálás).</p> <p>4. A 3D-s mérés-technika elvi alapjai, módszerei, eszközei: koordináta mérőgépek (CAMS/CMM). Koordináta rendszerek és származtatásuk. Koordináta mérőgépek felépítése, jellemző szerkezeti kialakítások, mérőfejek, útmérő rendszerek.</p> <p>5. A MITUTOYO Crysta Apex 7106 3D CNC koordináta mérőgép programozási technikái. Alapvető mérési feladatok. A koordináta mérőgépek és CAD rendszerek kapcsolata, Reverse Engineering.</p>	
<b>Oktatási módszerek:</b>	nappali:	<p>A gyakorlatok számítógépes- és mérőlaboratóriumban kerülnek megtartásra. A gyakorlati foglalkozásokon a tananyag bemutatása interaktív tábla segítségével, begyakorlása hallgatói számítógépes munkahelyen történik (ppt/pdf/html prezentációk, videó, tervező és szimulációs alkalmazások).</p> <p>A gyakorlatokon történő interaktív táblás oktatói bejegyzések, kiegészítések, példák is átadásra kerülnek, elektronikus formában.</p>
	levelező:	<p>A gyakorlatok számítógépes- és mérőlaboratóriumban kerülnek megtartásra. A gyakorlati foglalkozásokon a tananyag bemutatása interaktív tábla segítségével, begyakorlása hallgatói számítógépes munkahelyen történik (ppt/pdf/html prezentációk, videó, tervező és szimulációs alkalmazások).</p> <p>A gyakorlatokon történő interaktív táblás oktatói bejegyzések, kiegészítések, példák is átadásra kerülnek, elektronikus formában.</p>
<b>A teljesítmény értékelésének módja, számonkérési elemek, osztályozás</b>	<b>értékelés módja:</b>	gyakorlati jegy
	<b>nappali:</b>	A zárthelyire bocsáthatóság feltételei: a gyakorlatokon való részvétel, és a házi feladatok határidőre való leadása, valamint azok, külön-külön, legalább 40%-os teljesítése. A számonkérések módja és mennyisége nappali és levelező tagozaton megegyezik.
	<b>levelező:</b>	A zárthelyire bocsáthatóság feltételei: a gyakorlatokon való részvétel, és a házi feladatok határidőre való leadása, valamint azok, külön-külön, legalább 40%-os teljesítése. A számonkérések módja és mennyisége nappali és levelező tagozaton megegyezik.
	<b>osztályozás:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• elégtelen &lt; 40 %</li> <li>• elégséges 40 – 54 %</li> <li>• közepes 55 – 69 %</li> <li>• jó 70 – 84 %</li> <li>• jeles &gt; 84 %</li> </ul>
<b>Kötelező irodalom:</b>	5. A félév elején kiadott elektronikus tájékoztató és oktatási anyagok.	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	<p>6. Horváth, Markos: Gépgyártástechnológia, Műegyetemi Kiadó, 2000, Azonosító: 45018.</p> <p>7. Kalpakjian, Schmid: Manufacturing Engineering and Technology, Prentice-Hall Inc. Publ. 2001, ISBN 0-201-36131-0</p> <p>8. <a href="http://www.mitutoyo.com">www.mitutoyo.com</a></p>	

## DUÁLIS PROJEKTFELADAT

<b>Javasolt projektfeladat témák:</b>	<p>1. A vállalat által meghatározott témában:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3D nyomtatásra alkalmas szerkezet/alkatrész modelljének elkészítése (Solid Edge), kinematikai, dinamikai, szilárdságtani analízis (Solid Edge), a nyomtatásra alkalmas .stl fájl létrehozása.</li> <li>• Lemezalkatrész/szerkezet 3D modelljének elkészítése (Solid Edge), majd a terítékhez tartozó 2D-s lézersugaras vágási szerszám-pálya létrehozása (TruTopsCell)</li> <li>• Alkatrész/szerkezet 3D modelljének elkészítése (Solid Edge), majd az esztérgálási szerszám-pálya létrehozása (EdgeCAM)</li> <li>• Alkatrész/szerkezet 3D modelljének elkészítése (Solid Edge), majd a marási szerszám-pálya létrehozása (EdgeCAM)</li> <li>• Konkrét alkatrész 3D CNC mérőgépes programjának elkészítése (Mitutoyo MCOSMOS)</li> </ul> <p>2. A vállalat által meghatározott, a félév elején az egyetemmel egyeztetett projektfeladat.</p>
<b>A feladat megoldásának formai követelményei:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A tervezési/mérési feladat részletes bemutatása MS Word alkalmazásban.</li> <li>• Előírt formátumú CAD és CAM modellek készítése (fájl melléklet).</li> <li>• A feladat maximum 10 perces szóbeli bemutatásához MS PowerPoint prezentáció készítése.</li> </ul>
<b>A gyakorlat során fejlesztendő kompetenciák:</b>	<p>A gyártás-technológizálás és -szimuláció, a koordináta rendszerek és származtatásuk ismerete. A termék tervezésétől, a modellezésen és szimulációkon át, a gyártás és ellenőrzésig tartó termék életciklus filozófia elsajátítása. Korszerű 3D CNC megmunkáló- és mérőrendszerek használata.</p>
<b>A feladat által érintett további tantárgyak:</b>	<p>CAD alapjai, számítógéppel segített mérnökség, Gépgyártás-technológia, Méréstechnika, Gép- és szerkezeti elemek</p>
<b>Értékelés:</b>	<p>A hallgató által írásban elkészített projektfeladatot mind az egyetem oktatója, mind a vállalati mentor értékeli (max. 35-35 pont adható). A feladat végső értékelése a hallgató által a vállalati helyszínen megtartott prezentáció során történik, ahol az egyetem és a vállalat szakemberei is részt vesznek (max. 30 pont adható).</p> <p><u>Értékelés:</u></p> <p>0 - 59 pont: elégtelen          60 - 69 pont: elégséges          70 - 79 pont: közepes          80 - 89 pont: jó          90 - 100 pont: jeles</p> <p>Ha a hallgató „elégtelen” értékelést kap (vagy nem készíti el határidőre a feladatot), egy alkalommal új határidő kerül kitézésre. Ha a feladat megoldása továbbra is sikertelen marad, annak a vállalattal egyeztetett következményei lehetnek a duális képzésben való további részvétel vonatkozásában.</p>

<b>A tárgy címe:</b>	magyarul	<b>Projektfeladat</b>		<b>Tárgykód:</b>	meghatározás alatt
	angolul	<b>Project Work</b>			
<b>Oktatás nyelve:</b>	magyar			<b>Kreditpont:</b>	5
<b>Óraszám:</b>	nappali (óra/hét)	előadás: 0	gyakorlat: 4	labor: 0	
	levelező (óra/félév)	előadás: 0	gyakorlat: 20	labor: 0	
<b>Előfeltételi tárgy(ak):</b>	-				
<b>Felelős tanszék:</b>	Műszaki Intézet				
<b>Tárgyfelelős:</b>	Molnár László		beosztása:	műszaki tanár	
<b>Oktató(k):</b>	Molnár László				
<b>A tárgy célja:</b>	Team jellegű munka, amelyben a hallgatók eddig megszerzett ismereteit integráltan, termékben manifesztálódva mutatják be. A termékhez kapcsolódó prezentáció egyéni munka, amely tartalmazza a termék tervezési, gyártási, ellenőrzési lépéseit, valamint a releváns gazdasági számításokat. A tárgy nagymértékben hozzájárul a záróvizsga felkészüléshez, mind összetettségét, mind a számonkérés formáját tekintve.				
<b>A tárgy által fejlesztett kompetenciák:</b>	tudás	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Termék életciklus szemlélet alkalmazása,</li> <li>• Átfogó rendszer-szemléletmód, konfliktuskezelési módszerek alkalmazása.</li> <li>• Ismeri a hazai és nemzetközi szabványokat, előírásokat.</li> <li>• Ismeri a számítógépes irányítás, mérésadatgyűjtés, beágyazott rendszerek, optikai érzékelés, képfeldolgozás eszközeit, részegységeit, alapvető tervezési és programozási módszereit.</li> <li>• Ismeri a szűkebb műszaki szakterület termelőeszközeit és azok üzemeltetésének feltételeit, szabályait.</li> <li>• Ismeri a szűkebb műszaki szakterület technológiáit.</li> </ul>			
	képesség	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A projektfeladat megvalósítása során a hallgatók elsajátíthatják, a gyakorlatban is alkalmazhatják a csapatban való együttműködés módszereit.</li> <li>• Kommunikációs (más tudomány-, illetve munkaterületen dolgozókkal történő kommunikáció) és prezentációs készség.</li> <li>• Alkalmazza a mechatronikai rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, az intelligens gépek, mechatronikai berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit gépészeti, elektrotechnikai, irányítástechnikai megközelítésből egyaránt, és átlátja azok gazdaságossági összefüggéseit.</li> <li>• Képes üzleti tervek készítésére, döntéselőkészítési feladatok elvégzésére, innovációs stratégiák kidolgozására és megvalósítására.</li> <li>• A műszaki szakterületen felmerülő rutinfeladatok megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus természettudományi, műszaki tudományi, gazdálkodás- és szervezéstudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.</li> </ul>			
	attitűd	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg.</li> <li>• Nyitott és fogékony az új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására</li> <li>• Megosztja tapasztalatait munkatársaival így segítve fejlődésüket.</li> </ul>			



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Törekszik arra, hogy döntéseit az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőség szerint velük együttműködésben hozza meg.</li> </ul>
	autonómia és felelősség	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Felelősséget vállal a terv- és egyéb dokumentációiban közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, valamint irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.</li> <li>• Közreműködik a műszaki szakterület szakembereivel egy-egy konkrét projekt megvalósításában.</li> <li>• Saját munkájának eredményeit reálisan értékeli.</li> <li>• Váratlan döntési helyzetekben is önállóan képes a munkavégzésre, a szakmai kérdések végig gondolására.</li> <li>• Felelősséget vállal szakmai döntéseiért.</li> <li>• Felelősséget vállal az általa irányított és az általa elvégzett munkafolyamatokért.</li> <li>• A szakterületét megalapozó nézeteket felelősséggel vállalja.</li> <li>• Felelősséget érez munkahelyéért és beosztott munkatársaiért.</li> </ul>
<b>A tárgy témakörei:</b>	<p>A kurzus az alábbi témaköröket foglalja magába:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. projekt- és folyamattervezés, projektmenedzsment,</li> <li>2. üzleti tervezés, költségkalkuláció,</li> <li>3. termék tervezés, modellezés, szimuláció,</li> <li>4. gyártás,</li> <li>5. ellenőrzés,</li> <li>6. a tényleges költségek elemzése, összevetése a tervekkel.</li> </ol>	
<b>Oktatási módszerek:</b>	nappali:	A tárgy kontakt órái konzultáció jellegűek. A tárgy előadója, mint megrendelő lép fel a hallgatói teammal szemben. A termék elkészítéséhez szükséges még nem tanult ismereteket a hallgatói team által megkeresett oktató biztosítja.
	levelező:	A tárgy kontakt órái konzultáció jellegűek. A tárgy előadója, mint megrendelő lép fel a hallgatói teammal szemben. A termék elkészítéséhez szükséges még nem tanult ismereteket a hallgatói team által megkeresett oktató biztosítja.
<b>A teljesítmény értékelésének módja, számonkérési elemek, osztályozás</b>	értékelés módja:	gyakorlati jegy
	nappali:	A zárthelyire bocsáthatóság feltételei: a gyakorlatokon való részvétel, és a házi feladatok határidőre való leadása, valamint azok, külön-külön, legalább 40%-os teljesítése. A számonkérések módja és mennyisége nappali és levelező tagozaton megegyezik.
	levelező:	A zárthelyire bocsáthatóság feltételei: a gyakorlatokon való részvétel, és a házi feladatok határidőre való leadása, valamint azok, külön-külön, legalább 40%-os teljesítése. A számonkérések módja és mennyisége nappali és levelező tagozaton megegyezik.
	osztályozás:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• elégtelen &lt; 40 %</li> <li>• elégséges 40 – 54 %</li> <li>• közepes 55 – 69 %</li> <li>• jó 70 – 84 %</li> <li>• jeles &gt; 84 %</li> </ul>
<b>Kötelező irodalom:</b>	1. A feladathoz kapcsolódó valamennyi korábbi tárgy szakirodalma.	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	1. A feladathoz kapcsolódó valamennyi korábbi tárgy szakirodalma.	

## DUÁLIS PROJEKTFELADAT

<b>Javasolt projektfeladat témák:</b>	A vállalat által meghatározott és az egyetemmel az aktuális félév elején egyeztetett komplex, lehetőleg „termék” jellegű feladat.
<b>A feladat megoldásának formai követelményei:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A feladat kidolgozása MS Word alkalmazásban, terjedelme 15-20 oldal. (A team által készített 1db dokumentum)</li> <li>• Az egyéni munka szóbeli bemutatásához tartozó, maximum 10 perces MS PowerPoint prezentáció készítése. (Minden team tag által külön-külön készítve).</li> </ul>
<b>A gyakorlat során fejlesztendő kompetenciák:</b>	Team munkában való együttműködés, valós vállalati környezetben. Rendszerben való gondolkodás. Jártasság a prezentációs technikákban.
<b>A feladat által érintett további tantárgyak:</b>	A megelőző félévek szakmai tárgyai
<b>Értékelés:</b>	<p>A hallgató által írásban elkészített projektfeladatot mind az egyetem oktatója, mind a vállalati mentor értékeli (max. 35-35 pont adható). A feladat végső értékelése a hallgató által a vállalati helyszínen megtartott prezentáció során történik, ahol az egyetem és a vállalat szakemberei is részt vesznek (max. 30 pont adható).</p> <p><u>Értékelés:</u></p> <p>0 - 59 pont: elégtelen          60 - 69 pont: elégséges          70 - 79 pont: közepes          80 - 89 pont: jó          90 - 100 pont: jeles</p> <p>Ha a hallgató „elégtelen” értékelést kap (vagy nem készíti el határidőre a feladatot), egy alkalommal új határidő kerül kifizetésre. Ha a feladat megoldása továbbra is sikertelen marad, annak a vállalattal egyeztetett következményei lehetnek a duális képzésben való további részvétel vonatkozásában.</p>

<b>A tárgy címe:</b>	magyarul	<b>Villamos hajtások alkalmazástechnikája</b>	<b>Tárgykód:</b>	
	angolul	<b>Application technology of electric drives</b>		
<b>Oktatás nyelve:</b>	magyar		<b>Kreditpont:</b>	5
<b>Óraszám:</b>	nappali (óra/hét)	előadás: 1	gyakorlat: 1	labor:2
	levelező (óra/félév)	előadás: 6	gyakorlat: 6	labor: 14
<b>Előfeltételi tárgy(ak):</b>	Elektrotechnika I., Elektrotechnika II., Mechatronikai rendszerek I. (aktuátorok), Mechatronikai rendszerek II.(szenzorok)			
<b>Felelős tanszék:</b>	Műszaki Intézet			
<b>Tárgyfelelős:</b>	Dr. Janóczki Mihály		beosztása:	egyetemi docens
<b>Oktató(k):</b>	Dr. Janóczki Mihály			
<b>A tárgy célja:</b>	A tantárgy oktatásának célkitűzése, hogy a Hallgatók alapos ismereteket szerezzenek a villamos energia munkavégzésre történő felhasználásának elméletéről és gyakorlatáról, mechatronikai megközelítésben. A villamos hajtások elemei: a villamos hálózat, szükség esetén a teljesítmény elektronikai átalakító/hajtásszabályzó (feszültség illesztők, fordulatszám vezérlők, zárt hurkú pozicionálást végző szabályozó egységek), a villamos motor (elektromágneses, forgó, radiális motorok), az érzékelő egység és a szabályozó egység, végül a terhelés. A tantárgy keretében a Hallgatók megismerik ezek működési elvét, feladatát, felhasználási, működtetési lehetőségeit, valamint az "elsődleges a biztonság" elvet követve, pedig a villamosság élettani hatásait sajátítják el a hallgatók gyenge és erősáram, valamint törpe-, kis-, közepes- és nagyfeszültség esetén. Az ismeretek közvetlenül kapcsolódnak az ipar 4.0 megvalósításához.			
<b>A tárgy által fejlesztett kompetenciák:</b>	tudás	<ul style="list-style-type: none"> <li>A Hallgató megismeri az ipari villamos hajtások és eszközök működését, célját, lehetőségeit, előnyeit és hátrányait, a legegyszerűbb esetektől a világszínvonalú technológiáig.</li> </ul>		
	képesség	<ul style="list-style-type: none"> <li>A Hallgató képessé válik berendezések, gyártósorok, gyárak erős- és gyengeáramú villamos rendszerének áttekintésére, önálló megértésére, illetve gyengeáramú prognosztikus karbantartói feladatok ellátására.</li> </ul>		
	attitűd	<ul style="list-style-type: none"> <li>A Hallgató nyitottsága fejlődik az új ismeretek befogadására, szakmai látóköre bővítésére, munkája minőségével szembeni igényességre, csoportos munka során az együttműködésre és konstruktivitásra, képessé válik mások motiválására, oktatásár a témával kapcsolatban.</li> </ul>		
	autonómia és felelősség	<ul style="list-style-type: none"> <li>A Hallgató képessé válik az önálló véleményalkotásra, érvelésre és döntésre a szakmai etika és felelősségvállalás normáinak betartása mellett.</li> </ul>		
<b>A tárgy témakörei:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Villamosságtan alapjai.</li> <li>Villamos energia előállítás, továbbítás, elosztás, tárolás.</li> <li>Villamos hálózati eszközök: generátorok, transzformátorok, távvezetékek, energiasínek, kábelek energialáncok, elosztók, relék, megszakítók, motorvédők, biztosítók, szakaszolók, kapcsolók, túlfeszültség védelmi eszközök, tápegységek, fázisjavítók.</li> <li>Hajtásszabályzók: frekvenciaváltók, lágyindítók, szervóerősítők, léptetőmotor meghajtók, fordulatszám szabályozók.</li> <li>Villamos motorok.</li> <li>Villamos motorok szabályozása: áram-, nyomaték-, fordulatszám-, pozíció (enkóderek, rezolverek) szabályozás, programozható logikai vezérlők, kontrollerek.</li> <li>Ipari villamos hajtás rendszerek felépítése.</li> <li>A villamosság élettani hatásai.</li> </ol>			
<b>Oktatási módszerek:</b>	nappali:	Power point prezentációval segített előadás.		
	levelező:	Az oktatási módszerek nappali és levelező tagozaton megegyeznek.		
<b>A teljesítmény értékelésének</b>	értékelés módja:	<u>Számonkérés módja:</u> két félévközi zárthelyi dolgozat (2*40 pont) és szóbeli kollokvium (70 pont)		

<b>módja, számonkérési elemek, osztályozás</b>	nappali:	A számonkérések módja és mennyisége nappali és levelező tagozaton megegyezik.
	levelező:	A számonkérések módja és mennyisége nappali és levelező tagozaton megegyezik.
	osztályozás:	77 pont alatt – elégtelen, 77-96 pont - elégséges, 97-116 pont - közepes, 117-134 pont - jó, 134 pont fölött - jeles

<b>Kötelező irodalom:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Előadás prezentáció</li> <li>2. Faludi A., Szabó L. (2012): Villamosenergia-rendszer üzeme és irányítása (1,2 fejezet), Digitális Tankönyvtár (TAMOP 4.2.5 Pályázat könyvei) <a href="https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0048_VIVEM177/adatok.html">https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0048_VIVEM177/adatok.html</a></li> <li>3. Koller L., Balázs. (2013): VER villamos készülékei és berendezései, Digitális Tankönyvtár (TAMOP 4.2.5 Pályázat könyvei) <a href="https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0048_VIVEM177/adatok.html">https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0048_VIVEM177/adatok.html</a></li> <li>4. Dr. Korondi P., Dr. Fodor D., Décei-Paróczy A. (2014): Digitális szervo hajtások (1,2,3 fejezetek), Digitális Tankönyvtár (TAMOP-4.1.2 A1 és a TAMOP-4.1.2 A2 könyvei) <a href="https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0042_digitalis_szervo_hajtasok/adatok.html">https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0042_digitalis_szervo_hajtasok/adatok.html</a></li> </ol>
---------------------------	---

<b>Ajánlott irodalom:</b>	-
---------------------------	---

## DUÁLIS PROJEKTFELADAT

<b>Projektfeladatok</b>	<p>Az alábbi feladatok közül a hallgatónak egyet kell kiválasztania, és a félév elején ismertetett határidőig megoldania a vállalati gyakorlat során:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Tervezzen egy hagyományos eszközökből álló tápegységet transzformátor, egyenirányító /gratz/ egységgel és mérje meg minden feszültség áram paraméterét üresjárásban és 500 mA-es terhelés mellett.</li> <li>2) Tervezzen egy irányváltó kapcsolást DC 24V-os tápegységgel, 2db relével 24V-os DC motorral és mérje meg a motor áramát feszültségét mind két irányban és értékelje a kapott mérési eredményeket.</li> <li>3) Tervezzen egy 1fázisú motorindító kapcsolást egy db 230V-os mágneskapcsolóval, 1-1 db be és kigombbal hőkioldóval 1f 230V-os motorral.</li> <li>4) Tervezzen 3 fázisú motorindító kapcsolást egy db 230V-os mágneskapcsolóval, 1-1 db be és kigombbal hőkioldóval 3x400V-os motorral.</li> <li>5) Tervezzen 3 fázisú csillag-delta átkapcsolást egy 3db 230V-os mágneskapcsolóval, 2 db be és 1db kigombbal, kézi átkapcsolással, be gombokkal, 3x400V-os motorral.</li> <li>6) A vállalat által megfogalmazott és az egyetemmel az aktuális félév elején egyeztetett projektfeladat.</li> </ol>
<b>A feladat megoldásának formai követelményei</b>	<p>Mindegyik projekt egy áramutas vezérlési és főáramköri rajzból és mérési jegyzőkönyvből fog állni és gyakorlatban is el lesz majd készítve, vagy a duális képzőhelyen vagy az egyetemi laborban, ahol minden alkotó elem rendelkezésre áll a hallgatóknak, még EPLAN tervezőszoftver is biztosított lesz a villamos rajz elkészítéséhez.</p> <p>Értékelve lesz az elkészített rajz és a mérési jegyzőkönyv annak tartalmi követelményei szerint pontozással.</p> <p>A kész projekt tartalmazzon egy videó linket, vagy a videót, amelyen a megépített kapcsolás működését és a mérést bemutatja max. 2-3perces videóban a hallgató mp4 formátumban /minden mai mobil telefon alkalmas erre/.</p>

	A feladat eredményeinek ismertetését prezentáció (Power Point vagy Prezi, 3-4 dia) formában is el kell készíteni, de azt beadni nem kell.
<b>A gyakorlat során fejlesztendő kompetenciák</b>	A projekt feladatok során a hallgatók megismerkednek az alkatrészekkel és villamos kapcsolási rajzokkal, rajzjelekkel. Képesé válnak a gyakorlati probléma megoldó gondolkodás módra vállalati környezetben és az eredmények prezentálására.
<b>A feladat által érintett további tantárgyak</b>	Elektrotechnika I., Elektrotechnika II.; Analóg és Digitális elektronika
<b>Értékelés</b>	<p>A hallgató által írásban elkészített projektfeladatot mind az egyetem oktatója, mind a vállalati mentor értékeli (max. 35-35 pont adható). A feladat végső értékelése a hallgató által a vállalati helyszínen megtartott prezentáció során történik, ahol az egyetem és a vállalat szakemberei is részt vesznek (max. 30 pont adható).</p> <p><u>Értékelés:</u></p> <p>0 - 59 pont: elégtelen  60 - 69 pont: elégséges  70 - 79 pont: közepes  80 - 89 pont: jó  90 - 100 pont: jeles</p> <p>Ha a hallgató „elégtelen” értékelést kap (vagy nem készíti el határidőre a feladatot), egy alkalommal új határidő kerül kitűzésre. Ha a feladat megoldása továbbra is sikertelen marad, annak a vállalattal egyeztetett következményei lehetnek a duális képzésben való további részvétel vonatkozásában.</p>

<b>A tárgy címe:</b>	magyarul	<b>Gépek üzemtana /Általános géptan</b>		<b>Tárgykód:</b>	
	angolul	<b>Machines running/General machine engineering</b>			
<b>Oktatás nyelve:</b>	Magyar			<b>Kreditpont:</b>	5
<b>Óraszám:</b>	nappali (óra/hét)	előadás: 3	gyakorlat: 2	labor: 0	
	levelező (óra/félév)	előadás: 15	gyakorlat: 10	labor: 0	
<b>Előfeltételi tárgy(ak):</b>	Mérnöki alapismeretek, Mechanika, Műszaki és mérnöki fizika				
<b>Felelős tanszék:</b>	Műszaki Intézet				
<b>Tárgyfelelős:</b>	Dr. Borbás Lajos PhD.			beosztása:	prof. emeritus
<b>Oktató(k):</b>	Tóth Mihály, Tóth Gyula				
<b>A tárgy célja:</b>	<p>1. Mérnöki szemléletű alapismereteket adni a legfontosabb gépek működési elvéről, a gépekben lejátszódó fizikai folyamatok alapján bemutatni az üzemi jellemzőiket, és egyszerű számítási eljárásokkal megismertetni a gép fő méretei és az üzemi jellemzők alakulása közötti összefüggéseket. Ezáltal a hallgatók megismerkednek a mérnöki gyakorlatban nélkülözhetetlen műszaki alapfogalmakkal, a gépek és gépcsoportok általános üzemeltetési körülményeivel, valamint a gazdaságos üzemvitel és karbantartás feltételeivel.</p> <p>2. A tantárgy az általános ismeretek elsajátítása révén alapozó jelleggel járul hozzá a szakmai tárgyak és a specializációk tanulmányozásához szükséges tudás, továbbá műszaki műveltség megszerzéséhez.</p>				
<b>A tárgy által fejlesztett kompetenciák:</b>	tudás	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ismeri a prognosztikus karbantartó mérnök számára szükséges általános géptan / gépek üzemtana adott részterületéhez kapcsolódó tevékenységek legfontosabb eljárásait, eszközeit és dokumentációs rendszerét, gyakorlati munkafolyamatait.</li> </ul>			
	képesség	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A műszaki képzési terület egy adott részterületén felmerülő rutin feladatok megoldása során képes alkalmazni a megismert általános elveket, szabályokat, eljárásokat, terminológiát.</li> <li>• Feladatmegoldása során képes együttműködni és szakmai kommunikációt folytatni más szakemberekkel.</li> <li>• Képes szakterületén feladatai megoldásához IKT eszközöket felhasználni.</li> <li>• Képes létrehozni, olvasni és értelmezni a műszaki dokumentációkat</li> </ul>			
	attitűd	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vállalja és elfogadja a műszaki képzési területet, az ott ellátandó mérnöki kiegészítő tevékenységeket.</li> <li>• Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotónia-tűréssel rendelkezik</li> </ul>			
	autonómia és felelősség	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A kiadott feladatot képes önállóan végrehajtani.</li> <li>• Felelősséggel végzi saját munkáját és felelősséget vállal érte</li> </ul>			
<b>A tárgy témakörei:</b>	<p>/Heti bontásban/  1. <u>Fizikai mennyiségekről a mérnök szemével:</u>  A géptanban használt fizikai mennyiségek fajtái, megadásuk. A fizikai mennyiségek dimenziója, mértékegysége és mérőszáma. A Nemzetközi Mértékegység Rendszer (SI) alapegységei és származtatott egységei. Az SI-n kívül korlátozás nélkül használható további törvényes mértékegységek. Átszámítások.</p> <p>2. <u>A gépészmérnök tevékenységét meghatározó alapvető mechanikai törvények:</u></p>				

	<p>Newton axiómái – I. (A tehetetlenség törvénye); II. (A dinamika alaptörvénye); III. (Akció-reakció törvénye); Kibővített dinamikai alaptörvény; Impulzus és perdület megmaradás törvénye; Erőhatások függetlenségének törvénye; Az egyensúly feltétele; Anyagmegmaradás törvénye; Energia megmaradás törvénye</p> <p>3. <u>A súrlódás üzemtani szerepe:</u> Kötélsúrlódás; csapsúrlódás; fékezés; gördülőellenállás</p> <p>4. <u>Gépek csoportosítása</u> Erőgépek; Munkagépek; Egyszerű gépek, fordulatszám, nyomaték, teljesítmény</p> <p>5. <u>Közlőművek</u> A mechanikai munka átvitele; Kulisszás és forgattyús hajtás</p> <p><b>6. I. Zárthelyi megírása</b></p> <p>7. <u>Gépek egyenletes és változó sebességű üzeme</u> Egyenletes üzem; Egyenletesen változó sebességű üzem; A nem egyenletesen változó mozgás speciális esetei; Gépek egyenlőtlen járása; Relatív mozgás.</p> <p>8. <u>Gépcsoport üzeme és a munkapont</u> A gépcsoport hatásfoka; Az erőgépek jelleggörbéinek csoportosítása; A munkapont</p> <p>9. <u>A munka, a teljesítmény és a hatásfok. Veszteségek és terhelés</u> Állandó-és változó veszteségek; Közepes terhelés, átlagos hatásfok.</p> <p><b>10. II. Zárthelyi megírása</b></p> <p>11. <u>Energia átvitel folyadékokban</u> A folyadékok műszaki jellemzői; A folyadékokra vonatkozó alapvető törvényszerűségek; Valós folyadékok és veszteségeik; Erőátvitel nyomott folyadékkal.</p> <p>12. <u>Pneumatikai rendszerek alapjai</u> Pneumatika fejlődése, Sűrített levegő tulajdonságai; Pneumatikus berendezések gazdaságossága; Sűrített levegő előállítása és szállítása; Sűrített levegő előkészítése; Pneumatikus végrehajtók; Építőegységek.</p> <p>13. <u>Gépcsoport üzeme, a munkapont</u> A munkapont stabilitása; Gépek üzemének irányítása; Vezérlés és szabályozás</p> <p><b>14. Záró dolgozat megírása</b></p>				
<p><b>Oktatási módszerek:</b></p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="411 1720 542 1870">nappali:</td> <td data-bbox="542 1720 1495 1870"> <p><u>Előadás:</u> ppt. előadás, magyarázat, mintafeladatok megoldása, szemléltetés, multimédiás eszközök használata, zárthelyik</p> <p><u>Szeminárium:</u> gyakorlatok megoldása, hallgatói kérdések megválaszolása, számonkérés, , házi feladatok kiadása-elemzése<sup>3</sup>, kérdezés, zárthelyik</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="411 1870 542 2002">levelező:</td> <td data-bbox="542 1870 1495 2002"> <p><u>Előadás:</u> ppt. előadás, magyarázat, mintafeladatok megoldása, szemléltetés, multimédiás eszközök használata, zárthelyik</p> <p><u>Szeminárium:</u> gyakorlatok megoldása, hallgatói kérdések megválaszolása, számonkérés, , házi feladatok kiadása-elemzése<sup>3</sup>, kérdezés, zárthelyik</p> </td> </tr> </table>	nappali:	<p><u>Előadás:</u> ppt. előadás, magyarázat, mintafeladatok megoldása, szemléltetés, multimédiás eszközök használata, zárthelyik</p> <p><u>Szeminárium:</u> gyakorlatok megoldása, hallgatói kérdések megválaszolása, számonkérés, , házi feladatok kiadása-elemzése<sup>3</sup>, kérdezés, zárthelyik</p>	levelező:	<p><u>Előadás:</u> ppt. előadás, magyarázat, mintafeladatok megoldása, szemléltetés, multimédiás eszközök használata, zárthelyik</p> <p><u>Szeminárium:</u> gyakorlatok megoldása, hallgatói kérdések megválaszolása, számonkérés, , házi feladatok kiadása-elemzése<sup>3</sup>, kérdezés, zárthelyik</p>
nappali:	<p><u>Előadás:</u> ppt. előadás, magyarázat, mintafeladatok megoldása, szemléltetés, multimédiás eszközök használata, zárthelyik</p> <p><u>Szeminárium:</u> gyakorlatok megoldása, hallgatói kérdések megválaszolása, számonkérés, , házi feladatok kiadása-elemzése<sup>3</sup>, kérdezés, zárthelyik</p>				
levelező:	<p><u>Előadás:</u> ppt. előadás, magyarázat, mintafeladatok megoldása, szemléltetés, multimédiás eszközök használata, zárthelyik</p> <p><u>Szeminárium:</u> gyakorlatok megoldása, hallgatói kérdések megválaszolása, számonkérés, , házi feladatok kiadása-elemzése<sup>3</sup>, kérdezés, zárthelyik</p>				

<b>A teljesítmény értékelésének módja, számonkérési elemek, osztályozás</b>	értékelés módja:	Félévi aláírás: 3 db. szorgalmi időszakban elért, egyenként legalább 40 % ot elérő zárthelyi kollokvium
	nappali:	3 db. zárthelyi
	levelező:	3 db. zárthelyi
	osztályozás:	öt fokozatú skálán (évközi munka 40%, kollokvium 60%) <ul style="list-style-type: none"> <li>• elégtelen &lt; 40 %</li> <li>• elégséges 40 – 54 %</li> <li>• közepes 55 – 69 %</li> <li>• jó 70 – 84 %</li> <li>• jeles &gt; 84 %</li> </ul>
<b>Kötelező irodalom:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Előadások kiadott ppt. anyaga</li> <li>4. Író B.- Zsenák F. Általános géptan; SZE, Elektronikus jegyzet, 1998 <a href="http://www.sze.hu/~triesz/%C11tal%E1nos%20g%E9ptan/alt_gep.pdf">http://www.sze.hu/~triesz/%C11tal%E1nos%20g%E9ptan/alt_gep.pdf</a></li> <li>5. Gépészmérnöki alapismeretek példatár, Műegyetemi Kiadó, 2008</li> <li>6. Otrok László: Általános géptan, Tankönyv kiadó Budapest, 1978</li> <li>7. Horváth-Író-Sárközi: Gépek üzemtana I. Tankönyv Kiadó Budapest, 1980</li> <li>8. Székényi Tamás: Általános Géptan II. Tankönyv Kiadó Budapest, 1977</li> </ol>	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pattantyús 'Á. Géza: A gépek üzemtana; Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1983. /Megtalálható: könyvtárakban; antikváriumokban/</li> <li>• <a href="https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0054_geptan/ch02s03.html">https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0054_geptan/ch02s03.html</a></li> </ul>	

## DUÁLIS PROJEKTFELADAT

<b>Projektfeladatok</b>	<p>Az alábbi feladatok közül a hallgatónak egyet kell kiválasztania, és a félév elején ismertetett határidőig megoldania a vállalati gyakorlat során:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Két végén csapágyazott, torziós nyomatékot átvivő tengely csapágyainak meghibásodásának behatárolására készítsen gyakorlatban megvalósítható elképzelést. <i>Megoldás lépései:</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) mechanikai modell felállítása (feltételezett külső erők, reakció erők három pontos hajlítás esetén)</li> <li>b) mérési hibák osztályozása, okok, eredetek bemutatása</li> <li>c) csapágyak üzemi körülményeinek áttekintése, élettartam számítása</li> <li>d) csapágyak meghibásodási folyamatai, feltárásának, mérésének lehetőségei</li> <li>e) elmozdulás – sebesség – gyorsulás kapcsolata, mérési lehetősége</li> <li>f) gyorsulásmérés elvi lehetősége</li> <li>g) forgó alkatrészek gyorsulásmérésen alapuló meghibásodás vizsgálata</li> <li>h) csapágyazott tengelyeken alkalmazott gyorsulásmérések</li> </ol> </li> <li>2. Nyomatékátvitelt megvalósító forgó tengelyek estén a hajtáslánc kialakításakor figyelembe veendő megfontolások áttekintésére – adott nyomaték és fordulatszám viszony ismeretében, mechanikus hajtáslánc feltételezésével - készítsen projekt feladatot. <i>Megoldás lépései:</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Mechanikus hajtások áttekintése, rövid bemutatása (dörzshajtás, szíjhajtás, lánchajtás, ékszíjhajtás, fogaskerék hajtás)</li> </ol> </li> </ol>
-------------------------	--



	<p>b) az egyes hajtástípusok módosítási lehetőségeinek összegzése</p> <p>c) az egyes hajtástípusok működésére vonatkozó egyéb körülmények (zaj, rezgés, környezeti hatások) áttekintése</p> <p>d) az egyes hajtástípusok működési tartományainak összesítő bemutatása</p> <p>e) a feladat kiírásában szereplő nyomaték és fordulatszám viszony megválasztása, a konkretizált feladat elhelyezése a felállított tartományokban</p> <p>3. Négyütemű belsőégésű Otto motor lendkerék tömegének meghatározásának lépéseit mutassa be egy ismertnek feltételezett indikátor diagram, valamint ugyancsak ismertnek feltételezett forgó és alternáló tömegek alapján.</p> <p><i>Megoldás lépései:</i></p> <p>a) Négyütemű, Ottó motor indikátor diagramjának bemutatása (gáz és tömegezők alakulása dugattyú elmozdulás függvényében)</p> <p>b) hasznos ütem energia viszonyai</p> <p>c) a három nem hasznos ütem energia igénye</p> <p>d) tömegezők meghatározása: forgó és alternáló tömegezők a forgattyús hajtóműben</p> <p>e) alternáló mozgást végző szerkezeti elemek tömegezőinek redukálási lehetősége</p> <p>f) a lendkerék szükséges tömegének, ebből a geometria méreteinek meghatározása</p> <p>4. Egy erőgép és munkagép együttműködésének lehetőségét mutassa be az erőgépek és munkagépek jelleggörbéinek feltételezésével</p> <p><i>Megoldás lépései:</i></p> <p>a. Nyomás – térfogat koordináta rendszerben feltételezett erőgépek folyamatainak áttekintése (p – V koordináta rendszer)</p> <p>b. zárt rendszerek, valamint nyitott rendszerek körfolyamatai (Otto, Diesel Seilinget – Sabatie, Humprey, valamint Joule)</p> <p>c. munkagépek – erőgépek együttműködése, annak irányítása</p> <p>d. erőgépek jelleggörbéinek sajátosságai</p> <p>e. stabil működés feltétele: munkapont megválasztása.</p> <p>5. A vállalat által megfogalmazott és az egyetemmel az aktuális félév elején egyeztetett projektfeladat.</p>
<b>A feladat megoldásának formai követelményei</b>	<p>A választott feladat megoldását 6-8 oldal (kb. 10.000 N) terjedelmű dolgozat formájában kell elkészíteni és a félév elején ismertetett határidőre beadni a tárgyfelelős oktató és a vállalati mentor számára. Beadás formája: elektronikusan (Word vagy PDF formátum) és nyomtatott formában (számítások Excelben is mellékelhetők).</p> <p>A feladat eredményeinek ismertetését prezentáció (Power Point vagy Prezi, 4-5 dia) formában is el kell készíteni, de azt beadni nem kell.</p>
<b>A gyakorlat során fejlesztendő kompetenciák</b>	<p>Önálló adatgyűjtés, adatfeldolgozás – együttműködésben a vállalat egyes részlegeivel, az adatok birtokosaival, adatelemzés és értékelés (kvantitatív és/vagy kvalitatív), valamint az eredmények prezentációja.</p>
<b>A feladat által érintett további tantárgyak</b>	<p>Mérnöki alapismeretek, Gépek és szerkezetek, Mechanika, Alkalmazott mechanika, Műszaki fizika (hő és áramlás)</p>
<b>Értékelés</b>	<p>A hallgató által írásban elkészített projektfeladatot mind az egyetem oktatója, mind a vállalati mentor értékeli (max. 35-35 pont adható). A feladat végső értékelése a hallgató által a vállalati helyszínen megtartott prezentáció során történik, ahol az egyetem és a vállalat szakemberei is részt vesznek (max. 30 pont adható).</p> <p><u>Értékelés:</u></p> <p>0 - 59 pont: elégtelen</p> <p>60 - 69 pont: elégséges</p> <p>70 - 79 pont: közepes</p> <p>80 - 89 pont: jó</p>

	<p>90 - 100 pont: jeles</p> <p>Ha a hallgató „elégtelen” értékelést kap (vagy nem készíti el határidőre a feladatot), egy alkalommal új határidő kerül kitűzésre. Ha a feladat megoldása továbbra is sikertelen marad, annak a vállalattal egyeztetett következményei lehetnek a duális képzésben való további részvétel vonatkozásában.</p>
--	--

## **6. A duális képzésben részt vevő hallgatók teljesítményének értékelési rendszere**

### **Egyetemi teljesítmény értékelése:**

A duális képzésben részt vevő hallgatók teljesítményének értékelése megegyezik a normál képzésben részt vevő hallgatókéval, vagyis a duális hallgatókra is vonatkoznak a mintatantervben rögzített és a tantárgyi tematikákban részletezett értékelési, számonkérési módok és elemek.

### **Vállalati gyakorlat alatt nyújtott hallgatói teljesítmény értékelése:**

A hallgató gyakorlati tevékenységének értékelési módját, annak a vállalatnál alkalmazott teljesítményértékelés rendszerébe történő beillesztését a vállalat határozza meg, és a gyakorlati képzés megkezdésekor tájékoztatja erről a hallgatót. Ennek keretében a vállalat előírhat olyan teljesítményelemeket, betartandó normákat is, amelyek a hallgatóval kötendő munkaszerződés részét képezik.

### **Projektfeladatok értékelése:**

A hallgató által írásban elkészített projektfeladatot mind az egyetem oktatója, mind a vállalati mentor értékeli a „Projektfeladat értékelő lap” segítségével (max. 35-35 pont adható). A feladat végső értékelése a hallgató által a vállalati helyszínen megtartott prezentáció során történik a „Prezentáció értékelő lap” segítségével, ahol az értékelést az egyetem és a vállalat szakemberei közösen végzik (max. 30 pont adható).

A feladat teljesítése sikeres, ha a hallgató mindhárom részpontoszámnak legalább 50%-át, az összes pontszámnak pedig legalább 60%-át eléri.

### Értékelés:

- 0 - 59 pont: elégtelen
- 60 - 69 pont: elégséges
- 70 - 79 pont: közepes
- 80 - 89 pont: jó
- 90 - 100 pont: jeles

Ha a hallgató „elégtelen” értékelést kap (vagy nem készíti el határidőre a feladatot), egy alkalommal új határidő kerül kitűzésre. Ha a feladat megoldása továbbra is sikertelen marad, annak a vállalattal egyeztetett következményei lehetnek a duális képzésben való további részvétel vonatkozásában.

## PROJEKTFELADAT ÉRTÉKELŐ LAP

Az értékelt hallgató neve:

A cég neve, székhelye:

A gyakorlat ideje (-tól, -ig):

Az értékelést végző egyetemi oktató / vállalati szakember<sup>1</sup> neve, beosztása:

Tantárgy: \_\_\_\_\_

AZ ÉRTÉKELÉS KRITÉRIUMAI	Maximálisan adható pontszám	Pontszám
1. A témakör feldolgozásának elméleti megalapozottsága	5	
2. A hallgató megállapításainak, következtetéseinek szakmai helytállósága, a jelölt által produkált hozzáadott érték	10	
3. A dolgozat eredményeinek gyakorlati alkalmazhatósága, hasznosíthatósága a vállalat számára	10	
4. A dolgozat szerkezeti felépítése, stílusa, nyelvezete, külalakja	5	
5. Az irodalomjegyzék szakszerű összeállítása, hivatkozások szakszerű kezelése, táblázatok, grafikonok szabatos alkalmazása	5	
<b>Összes pontszám</b>	<b>35</b>	

**Az értékelés indoklása:**

**Dátum:**

**Az értékelő aláírása:** .....

<sup>1</sup> A megfelelő aláhúzendó.

## PREZENTÁCIÓ ÉRTÉKELŐ LAP

Az értékelt hallgató neve:

A cég neve, székhelye:

A prezentáció időpontja:

Az értékelést végző egyetemi oktató(k) neve, beosztása:

Az értékelést végző vállalati szakember(ek) neve, beosztása:

Tantárgy: \_\_\_\_\_

AZ ÉRTÉKELÉS KRITÉRIUMAI	Maximálisan adható pontszám	Pontszám
1. A prezentáció logikai felépítettsége	5	
2. A prezentáció megfelelése a formai, esztétikai követelményeknek	5	
3. A hallgató előadásmódja	5	
4. A prezentáció szakmai tartalma, a dolgozathoz képest bemutatott további hozzáadott érték	10	
5. A hallgató válaszainak szakszerűsége az értékelő bizottság kérdéseire	5	
<b>Összes pontszám</b>	<b>30</b>	

**Projektfeladat végső értékelése:**

**Összes pontszám:** .....

**Érdemjegy:** .....

(0-59: elégtelen, 60-69: elégséges, 70-79: közepes, 80-89: jó, 90-100: jeles)

**Az értékelést végző vállalati szakember(ek) aláírása:**

.....

**Az értékelést végző oktató(k) aláírása:**

.....

## 7. A duális képzés minőségbiztosítása

Minden gyakorlati időszak (félév) végén három kérdőív kitöltésére kerül sor:

- A duális képzésben részt vevő hallgató vállalat általi értékelése
- A vállalati gyakorlóhely hallgató általi értékelése
- Az együttműködés eredményességének értékelése

Az első két kérdőív eredményeit az egyetem és a vállalat felhasználják az *együttműködés eredményességének értékelése* során, és döntenek az esetleges módosítások bevezetésének szükségességéről.

### DUÁLIS KÉPZÉSBEN RÉSZT VEVŐ HALLGATÓ ÉRTÉKELÉSE

Az értékelt hallgató neve:

Az értékelő cég neve, székhelye:

A gyakorlat ideje (-tól, -ig):

A hallgató cégnél betöltött pozíciója:

<b>ÉRTÉKELÉSI SZEMPONTOK (5: kitűnő, 1: elégtelen)</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>A hallgató</b>					
elméleti ismeretei					
írásmunkájának minősége					
szóbeli kommunikációs készsége					
kapcsolatteremtő készsége					
időbeosztási, munkaszervezési készségei					
munkafegyelme, pontossága					
terhelhetősége					
motiválhatósága					
szakmai irányítás melletti önállósága					
együttműködési készsége, csapatmunkára való alkalmassága					
kreativitása					
kezdemenyező készsége					
idegen nyelv tudása					
munkájának általános minősége					

Átlagpontoszám:.....

**A hallgató munkájának szöveges értékelése:**

**A hallgató véleménye az értékelésről:**

**Hallgató aláírása: .....**

**Dátum:**

**Az értékelést készítette (név, beosztás):**

**Értékelő aláírása:.....**

## DUÁLIS GYAKORLÓHELY HALLGATÓI ÉRTÉKELÉSE

Az értékelt cég neve, székhelye:

Az értékelő hallgató neve:

A gyakorlat ideje: (-tól, -ig)

A hallgató cégnél betöltött pozíciója:

**Kérjük, értékelje a számskála segítségével, hogy milyen mértékben ért egyet a gyakorlati képesséssel kapcsolatos alábbi kijelentésekkel!**

<b>ÉRTÉKELÉSI SZEMPONTOK (5: leginkább egyetért, 1: legkevésbé ért egyet)</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
A gyakorlati képzés során az egyetemen elméletben tanultakat hasznosítani tudtam a gyakorlatban.					
A vállalatnál olyan elméleti ismeretekre is szert tettem, amelyek túlmutatnak az egyetemi tananyagon.					
A vállalati képzés elősegítette a szakmához kapcsolódó gyakorlati készségeim fejlődését.					
A gyakorlati képzés folyamán használtam az idegen nyelvi tudásomat.					
A vállalatnál a tudásomnak és képességeimnek megfelelő munkát végeztem.					
A vállalati gyakorlat során lehetőséget kaptam az ötleteim elmondására, a kreativitásom kibontakoztatására.					
A gyakorlati képzés alatt többször kaptam szakmai irányítás mellett önállóan megoldandó feladatokat.					
A vállalatnál lehetőségem volt kipróbálni magam „csapatjátékosként”, mert gyakran kellett együttműködnöm kollégáimmal.					
A szakmai vezetőm (vállalati mentorom) megfelelően segítette a munkámat.					
A vállalat biztosította számomra a munkavégzés tárgyi feltételeit.					

**Átlagpontoszám: .....**



**A gyakorlati képzéssel és a fogadó vállalattal kapcsolatos további vélemények, megjegyzések, javaslatok:**

**A vállalat véleménye az értékelésről:**

**Vállalat munkatársának neve, beosztása:**

**Aláírása: .....**

**Dátum:**

**Hallgató aláírása: .....**

## AZ EGYÜTTMŰKÖDÉS EREDMÉNYESSÉGÉNEK ÉRTÉKELÉSE

A vállalati partner neve, székhelye:

Az értékelés időpontja:

Értékelő személy(ek) a vállalat részéről (név, beosztás):

Értékelő személy(ek) az egyetem részéről (név, beosztás):

<b>ÉRTÉKELÉSI SZEMPONTOK (5: kitűnő, 1: elégtelen)</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Az egyetem és a vállalati partner együttműködésének eredményessége a képzés meghirdetése, a beiskolázás során					
Az intézmény és a vállalat közötti kommunikáció, információ-áramlás, kölcsönös tájékoztatás zavartalansága					
Az egyetemi és a vállalati képzés időbeli összehangolásának sikeressége					
Az egyetemi és a vállalati képzés tartalmi összehangolásának sikeressége					
A gyakorlati időszak alatt felmerült problémák kezelésének hatékonysága (ha nem volt probléma: 5)					
A hallgatók értékelésében való együttműködés sikeressége					

Átlagpontoszám: .....

**Módosító javaslatok megfogalmazása (ha szükséges) a három értékelés eredményének figyelembe vételével:**

**Az értékelést végző vállalati szakember(ek) aláírása:**

.....

**Az értékelést végző oktató(k) aláírása:**

.....