



**Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar**

**Járműmérnöki alapképzési szak
Tanterv**

**Érvényes:
2021/22/1 félévtől**

**Kód:
6N-AJ_alap_2021**



Járműmérnök BSc mintatanterv

[illegible]

Specializációk

Gépjárművek specializáció

Gépjárművek erőátvitel I. KOGJA511		Gépjárművek erőátvitel II. KOGJA512		Gépjármű motorok II. KOGJA516	
		0 1 1 f 4 SP GJT		4 2 2 v 8 SP GJT	
		Gépjármű futóművek II. KOGJA514		Gépjárművek üzeme I. KOGJA517	
2 0 1 f 3 SP GJT		2 1 2 v 5 SP GJT		1 0 2 v 4 SP GJT	
Gépjármű futóművek I. KOGJA513		Gépjármű motorok I. KOGJA515		Gépjármű elektronika I. KOGJA519	
2 1 0 f 5 SP GJT		3 0 0 f 4 SP GJT		2 1 0 v 5 SP GJT	
				Gépjárművek üzeme II. KOGJA518	
				2 1 0 f 3 SP GJT	
				Gépjármű elektronika II. KOGJA520	
				2 0 2 f 4 SP GJT	

Légijárművek specializáció

Aerodinamika KOVRA454		Repülőgép hajtóművek elmélete II. KOVHA522		Fenntartható repülés KOVRA458	
		2 1 1 v 4 SP RHT		4 0 1 v 8 SP RHT	
		Repülőgépek szerkezete KOVHA526		Repülőgép hajtóművek szerkezete KOVRA453	
2 0 1 f 3 SP RHT		2 0 1 f 5 SP RHT		2 1 1 v 4 SP RHT	
Repülőgép hajtóművek elmélete I. KOVRA451		Repülésmechanika KOVHA525		Repülőgépek rendszerei és avionika KOVRA457	
2 1 0 f 5 SP RHT		2 1 0 f 4 SP RHT		2 1 2 v 5 SP RHT	
				Környezetvédelem, repülésbiztonság és légialkalmasság KOVRA462	
				2 1 0 f 3 SP RHT	
				Légi eszközök KOVRA461	
				2 1 1 f 4 SP RHT	

Járműmechanika specializáció

Jármű hidraulika és pneumatika KOEAA545		Érzékelők és beavatkozók I. KOKAA576		Járműfedélzeti rendszerek III. KOKAA575	
		2 0 1 f 4 SP KJIT		2 0 2 v 5 SP KJIT	
		Járműfedélzeti rendszerek II. KOKAA574		Érzékelők és beavatkozók II. KOKAA577	
2 0 1 f 4 SP ALRT		2 2 0 v 5 SP KJIT		2 0 2 v 4 SP KJIT	
Járműfedélzeti rendszerek I. KOKAA573		Járműirányítás I. KOKAA578		Járműirányítás II. KOKAA579	
1 2 0 f 4 SP KJIT		2 1 0 f 4 SP KJIT		2 1 0 v 4 SP KJIT	
				Megbízhatóság és biztonság KOKAA582	
				2 1 0 f 3 SP KJIT	
				Mobil gépek mechatronikája KOEAA581	
				2 1 0 f 4 SP KJIT	
				1 1 2 f 4 SP KJIT	

JárműanyagokKOJJA565										Szenzorika és anyagaiKOJJA441 200f2SPGJT GyártásautomatizálásKOJJA567										Járműgyártás folyamatai II.KOJJA569										JárműdiagnosztikaKOJJA572									
Járműgyártás folyamatai I.KOJJA568										Minőségügyi rendszerekKOJJA570										SzerelésKOJJA571																			
411f8SPGJT	201f4SPGJT	400v4SPGJT	221v7SPGJT	433v13SPGJT	101f3SPGJT	411f8SPGJT	200f4SPGJT	400v4SPGJT	221f4SPGJT																														

Anyagmozgatógépek I. KOALA486								Építőipari projekt menedzsment KOALA452								Betontechnológiai gépek II. KOALA485															
Hajtástechnika I. KOALA488								Betontechnológiai gépek I. KOALA484								Építőgépek I. KOALA448															
2 0 1 f 4 SP ALRT								2 1 1 v 5 SP ALRT								2 1 1 v 5 SP ALRT								Mobilgépek fedélzeti eszközei KOALA491							
1 2 0 f 4 SP ALRT								Automatizálás-technika KOALA492								Hajtástechnika II. KOALA489								Építőgépek II. KOALA449							
1 2 0 f 4 SP ALRT								2 1 1 f 5 SP ALRT								2 1 1 v 5 SP ALRT								2 0 2 f 4 SP ALRT							

Vasúti jármű mechatronika										KOVJA530										Dízel vontatójárművek II.										KOVJA505																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
1										0										1										f										3										SP										VJJT										2										1										0										v										5										SP										VJJT										Vasúti járművek karbantartása és javítása										KOVJA592										Megbízhatóság és biztonság										KOKAA582																																																																																																																																																																									
Vasúti járműszerkezetek I.										KOVJA502										2										2										0										f										6										SP										VJJT										2										0										1										f										3										SP										VJJT										Villamos vasutak I.										KOVJA506										2										0										1										f										3										SP										VJJT										Vasúti járművek üze- és diagnosztikája										KOVJA508										2										1										0										f										3										SP										KJIT									
2										2										0										f										5										SP										VJJT										2										0										1										f										4										SP										VJJT										2										1										0										v										4										SP										VJJT										Vasúti jármű mérés-technika és labor										KOVJA510										2										0										2										f										4										SP										VJJT																																																	
Dízel vontatójárművek I.										KOVJA504										2										1										0										v										4										SP										VJJT										2										0										0										f										2										SP										VJJT										Vasúti fékberendezések										KOVJA509										2										0										0										f										2										SP										VJJT										2										0										2										f										4										SP										VJJT																													

Vízi járművek specializáció

Hajók hajtása I. KOVRA465		Hajók elmélete II. KORHA534		Hajóépítés technológiája KOVRA468	
				2	0 0 f 3 SP RHT
Hajók elmélete I. KOVRA470		Hajók hajtása II. KOVRA466		Fedélzeti berendezések KOVRA471	
2 0 1 f 3 SP RHT		1 1 1 f 4 SP RHT		3 1 0 v 5 SP RHT	
2 1 0 f 5 SP RHT		Hajószerkezetek KOVRA467		Hajógépek KOVRA469	
		1 1 1 v 5 SP RHT		2 2 0 v 4 SP RHT	
		2 2 0 f 4 SP RHT		Hajó csőrendszerek KOVRA474	
				2 0 0 v 3 SP RHT	
				Hajózás I. (Hajózási üzemtan) KOVRA473	
				2 0 0 f 2 SP RHT	
				Hajózás II. (Hajózási gazdaságtan) KOVRA544	
				2 0 1 f 3 SP RHT	
				Kishajók KOVRA472	
				2 1 1 f 4 SP RHT	

Automatizált anyagmozgató berendezések és robotok specializáció

Anyagmozgatógépek I. KOALA486		Anyagmozgatógépek II. KOALA477		Anyagmozgatósi projekt KOALA459	
				2 2 1 v 7 SP ALRT	
2 0 1 f 4 SP ALRT		Automatizálás-technika KOALA492		Robottechnika KOALA460	
Hajtástechnika I. KOALA488		Hajtástechnika II. KOALA489		2 2 1 v 5 SP ALRT	
1 2 0 f 4 SP ALRT		2 1 1 f 5 SP ALRT		Hajtástechnika II. KOALA489	
				2 1 1 v 5 SP ALRT	
				Mobilgépek fedélzeti eszközei KOALA491	
				2 1 0 f 3 SP ALRT	
				Járműipari anyagmozgatósi rendszerek KOALA430	
				2 0 2 f 4 SP ALRT	

Járműfelépítmények specializáció

Felépítmény típusismeret KOJSA483		Törés és károsodás KOJSA478		Felépítmények dinamikája KOJSA479	
				4 2 1 v 8 SP VJJT	
2 0 0 f 3 SP VJJT		Felépítmény hidraulika és pneumatika KOJSA475		Felépítmények vizsgálatai KOJSA480	
Járműfelépítmény mechanizmusok KOJKA584		Szendvics szerkezetek KOJSA476		2 0 1 v 4 SP VJJT	
		0 2 1 f 4 SP VJJT		Vázszerkezet számítás numerikus KOJSA481	
2 2 0 f 5 SP VJJT				Vázszerkezet számítás numerikus KOJSA487	
				2 2 0 v 5 SP VJJT	
				Szállártest mechanika válogatott fejezetei KOJSA482	
				2 1 0 f 3 SP VJJT	
				Vázszerkezet számítás numerikus KOJSA487	
				2 0 2 f 4 SP VJJT	

Tantárgyi adatlap magyarázat

1. Tárgy neve	a tantárgy magyar nyelvű megnevezése
2. Tárgy angol neve	a tantárgy angol nyelvű megnevezése
3. Szerep	a tantárgy tantervben betöltött szerepe: k – kötelező; sp – specializáció; kv – kötelezően választható; szv – szabadon választható
4. Tárgykód	a tantárgy Neptun-kódja (BME előtaggal kiegészítve)
5. Követelmény	a tanulmányi teljesítményértékelés típusa: v – vizsga; f – félévközi jegy
6. Kredit	a tantárgy kreditértéke
7. Óraszám (levelező)	a tantárgy oktatási óráinak száma nappali munkarendű hallgatók (zárójelben a levelező hallgatók) részére előadásra, gyakorlatra és laborra bontva
8. Tanterv	a tantárgyhoz kapcsolódó szakok: j – járműmérnöki alapképzési szak k – közlekedésmérnöki alapképzési szak l – logisztikai mérnöki alapképzési szak
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen	kontakt óra – a tanárón történő személyes megjelenés egyetemi környezetben félévközi készülés órákra – otthoni felkészülés az órákra házi feladat elkészítése – az órán kapott házi feladatok elkészítése otthon írásos tananyag elsajátítása – az órán átvett tananyag otthoni áttekintése, megértése felkészülés zárthelyire – ajánlott otthoni felkészülési idő a zárthelyire vizsgafelkészülés – ajánlott otthoni felkészülési idő a vizsgára
10. Felelős tanszék	a tantárgy oktatásáért felelős szervezeti egység megnevezése
11. Felelős oktató	a tantárgyfelelős személy neve
12. Oktatók	a tantárgy oktatói
13. Előtanulmány	a tantárgy felvételéhez teljesítendő előtanulmányi követelmény és annak jellege
14. Előadás tematikája	az előadás típusú kurzus részletes programja
15. Gyakorlat tematikája	a gyakorlat típusú kurzus részletes programja
16. Labor tematikája	a laboratóriumi gyakorlat típusú kurzus részletes programja
17. Tanulási eredmények	a tanulási folyamat végén elérendő eredmények kompetenciaelemek szerinti bontásban
18. Követelmények	a tantárgy teljesítésének feltételei, a teljesítményértékelés szempontjai,
19. Pótlási lehetőségek	lehetőség ismételt / újbóli teljesítésre és későbbi befejezésre
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	nyomtatott vagy a Moodle rendszerben elektronikus formában elérhető ajánlott tanulástámogató anyagok

Tantervi kiegészítés

A Tanterv kiegészítés (tantervi melléklet) tartalmazza a **tantárgyi előkövetelményi rendszert**, a specializációválasztás feltételeit, valamint a **Szakdolgozat készítés** és a záróvizsgára bocsátás feltételeinek leírását, valamint a **záróvizsga rendjét**.

A tantárgyak előkövetelményi rendszere az egyes tantárgyak egymásra épülését fejezi ki.

Az *erős és a gyenge előkövetelmény* teljesítése hiányában a tantárgy felvétele nem lehetséges, és ez alól – mivel a hatékony oktatás szakmai feltételeit jeleníti meg – kivétel sem adható. Párhuzamos tantárgyfelvétel (két, előkövetelményi kapcsolatban álló tantárgy egyidejű felvétele) esetén az előzménynek tekintett tantárgy nem teljesítése esetén a ráépülő tantárgy sem teljesíthető az adott félévben.

Az *ajánlott előtanulmány* hiányában a tantárgy felvehető, de tudomásul kell venni, hogy a tantárgy oktatása úgy épül fel, hogy feltételezi az ajánlott előtanulmányként megadott tantárgyak ismeretét is.

1) Az egyes tantárgyak konkrét előkövetelményeit a tantárgyi adatlapok tartalmazzák.

2) A *specializációválasztás, valamint specializációs tantárgyak felvételének általános feltétele*:

A mintatanterv kötelező tantárgyaiból (beleértve a kötelezően választandó gazdasági- és humán ismereteket is) minimum 85 kredit összegyűjtése.

A Gépjárművek specializáció választásának további feltétele:

- Matematika A1a (TE90AX00), Matematika A2a (TE90AX02), Matematika A3k (TE90AX53), Mechanika 1 (KOJSA191), Mechanika 2A (KOJSA142), Mechanika 2B (KOJSA192), Mérnöki számítások (KOVRA431), Hő- és áramlástan 1. (KOVRA194), Mérnöki alapismeretek (KOJSA190), Anyagismeret (KOJJA106), Járműszerkezeti anyagok és technológiák (KOGJA450) tantárgyakra kapott osztályzatok alapján rangsorolt hallgatók közül az őszi félévben a legjobb átlagot felmutató 35 fő, a tavaszi félévben a legjobb átlagot felmutató 5 fő nyerhet besorolást a specializációra (ha az utolsó helyeken azonos átlagú hallgatók szerepelnek, akkor közöttük az adott képzésükön a mintatanterv szerinti több megszerzett kredit rangsorol).

3) A *Szakdolgozat című tantárgy felvételének általános feltétele valamennyi specializáción*:

A mintatanterv első 4 félévben szereplő valamennyi kötelező tantárgy teljesítése, kötelező és kötelezően választandó tantárgyakból minimum 170 kredit, ezen belül a specializációs tantárgyakból minimum 34 kredit összegyűjtése, és a 6 hetes szakmai gyakorlat teljesítése.

4) A *záróvizsgára bocsátás feltétele*:

A mintatantervben rögzített valamennyi tantárgy, beleértve a szabadon választott tantárgyakat is (minimum 210 kredit), valamint minden, tanterv szerinti kritérium feltétel (2 félév testnevelés, 6 hét szakmai gyakorlat) teljesítése és a Szakdolgozat beadása.

5) A *záróvizsga rendje*:

A Záróvizsga Bizottság előtt leteendő záróvizsga a **Szakdolgozat megvédéséből**, valamint **három záróvizsga tantárgy(csoport)ból szóbeli vizsga** letételéből áll. A záróvizsga tantárgyakat vagy tantárgycsoportokat a specializáció szempontjából illetékes Tanszék jelöli ki. A tantárgyakat részben a szakmai törzsanyag, részben a specializációs tantárgykörből úgy kell kiválasztani, hogy egy-egy tantárgy legalább 3 kreditértékű legyen, és a három tantárgy(csoport) ismeretanyaga összességében legalább **15 kreditnyi legyen**.



1. Tárgy neve		Aerodinamika						
2. Tárgy angol neve		Aerodynamics		3. Szerep		sp		
4. Tárgykód		KOVRA454	5. Követelmény	f	6. Kredit		3	
7. Óraszám (levelező)		2 (9) előadás	0 (0) gyakorlat	1 (5) labor	8. Tanterv		j	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							90 óra	
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	11 óra	Házi feladat		5 óra	
Írásos tananyag		20 óra	Zárhelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés		0 óra	
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási						
11. Felelős oktató		Dr. Rohács József						
12. Oktatók		Dr. Rohács József, Jankovics István						
13. Előtanulmány		Hő- és áramlástan 1. (KOVRA194), erős; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
Elmélet: Áramlástan alapismertetek. Az ideális áramlás vizsgálata komplex függvényekkel. Áramlástan alapmodellek. Álló és forgó henger ideális áramlásban, a felhajtóerő keletkezése. A felhajtóerő termelés elmélete. A felhajtóerő növelés eszközei. Az ellenállás és összetevői. Az ellenállás csökkentésének és növelésének az eszközei. Profilok elmélete. Valós áramlás. Határréteg elmélet. Lamináris és turbulens határréteg sík lapon. Véges szárny elmélete. A véges szárny integro-differenciál egyenletének a megoldása. Hengeres testek aerodinamikája. A gázdinamika alapjai. Az erős és a gyenge lökeshullámok. A nagysebességű szubszonikus, a transzonikus és a szuperszonikus repülés jellegzetességei. Légszavak és forgószárnyak aerodinamikája. Repülőgépek gyakorlati aerodinamikai jellemzése. Repülési polárgörbék számítása. A numerikus aerodinamika alapjai és alkalmazási lehetőségei. Különlegességek. Kisrepülőgépek, sárkányok, nem hagyományos repülőgépek, stb. aerodinamikai sajátosságai.								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
A foglalkozások a gyakorlatban alkalmazható aerodinamikai számítások elveit, módszereit ismertetik és bemutatják az aerodinamikai erők, nyomatók mérései módszereit, az áramlások láthatóvá tételét, valamint a tanszéki virtuális laboratóriumban foglalkoznak az aerodinamikai jellemzők számításának a módszereivel, az áramlások szimulációs elemzésével. A hallgatók önálló laboratóriumi méréseket állítanak össze.								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás: Ismeri a tantárgy tematikájában leírt tartalmakat.								
b) Képesség: - Képes a tudását felhasználva a tantárgy tematikájában leírt témakörök alkalmazására. - Képes gondolatait, terveit mások számára is egyértelmű vizuális közlésére, kommunikációjára.								
c) Attitűd: - Munkája során törekszik a precíz, esztétikus, egyértelmű és áttekinthető dokumentálásra. - Érdeklődő, fogékony, határidőket betartó.								
d) Autonómia és felelősség: - Önállóan képes dokumentációk elkészítésére. - Tisztában van munkája jelentőségével és a hibák következményeivel.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
Féléves házi feladat és egy zárthelyi dolgozat a szorgalmi időszakban. Az aláírás megszerzésének feltétele a házi feladat sikeres beadása és a zh eredményes megírása. Az érdemjegy a két rész eredményének súlyozott átlaga.								
19. Pótlási lehetőségek								
Az aláírás feltételeinek, valamint az érdemjegy megszerzésének pótlására a mindenkor TVSz szerint van lehetőség.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Előadás diások, elektronikus jegyzet Szakkönyvek (angol nyelven)								



1. Tárgy neve		Anyagismeret				
2. Tárgy angol neve		Fundamentals of Materials Science		3. Szerep	k	
4. Tárgykód		KOJJA106	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		2 (10) előadás	0 (0) gyakorlat	2 (11) labor	8. Tanterv	jkl
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	10 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		32 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	10 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia				
11. Felelős oktató		Dr. Bán Krisztián				
12. Oktatók		Dr. Bán Krisztián, Dr. Buza Gábor, Dr. Bánlaki Pál, Dr. Pál Zoltán, Dr. Hlinka József, Dr. Szabó Attila, Dr. Vehovszky Balázs, Dr. Weltsch Zoltán, Dr. Katona Géza				
13. Előtanulmány		Műszaki kémia (VEKTAKO1), ajánlott; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
Járművek szerkezeti anyagainak csoportosítása; fizikai-kémiai és termodinamikai alapfogalmak. Fémek ideális és reális kristályos szerkezetének (anyaghibák) tárgyalása a fontosabb fémes szerkezeti anyagokra koncentrálnak. Megszilárdulás olvadék állapotból, kétkomponensű ötvözetek fázisdiagramjai. A stabil és a metastabil Fe-C fázisdiagram. Vas- és acélgártás technológiájából következő anyagtulajdonságok. Az acélok nem egyensúlyi $\gamma \leftrightarrow \alpha$ fázisátalakulásai izoterm és nem izoterm körülmények között. Kristályos anyagok szerkezetvizsgálata röntgensugár segítségével. Elektronmikroszkópos vizsgálótechnikák. Kvantitatív metallográfia, minőségellenőrzési lehetőségek. Nem vasalapú fémek és ötvözeik (Al, Cu, Ti, Mg-ötvözetek) sajátosságai. Anyagok felhasználódásának alapjai: korrózió, fáradás, súrlódás-kopás. Környezetvédelem, fenntartható fejlődés, újrahasznosítás.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
Materiográfiai vizsgálatok, az anyagvizsgáló mikroszkópok működésének és működtetésének, próbaelőkészítés módszereinek elsajátítása, szerkezeti anyagok mikroszkópi sajátságainak megismertetése; szemcseszerkezet vizsgálata, mechanikai (szakító, keménység, ütőmunka) vizsgálati módszerek és berendezések megismerése, mérési jegyzőkönyv készítése saját mérés alapján; anyaghibák roncsolásmentes vizsgálati módszereinek (folyadékbehatásos, ultrahang, mágneses, örvényáramú) elsajátítása. Nem egyensúlyi átalakulások ismertetése, hőkezelhetőségi vizsgálat végrehajtása.						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- Ismeri a kémiai kötés jellemzőit, kristályrács leírásának módszerét, a rácshibák típusait. - Ismeri a termodinamika fontosabb alapfogalmait. Ismeri a diffúzió leírásának fontosabb egyenleteit. - Ismeri a színtémes kristályosodásának folyamatát. - Ismeri a kétkomponensű rendszerek egyensúlyi fázisdiagramjainak szerepét, típusait, fontosabb fogalmait, a fontosabb fázisreakciókat. Ismeri a szövetszerkezet fontosabb fogalmait és elemeit. - Ismeri a stabil és metastabil Fe-C kétkomponensű egyensúlyi fázisdiagramot. - Ismeri a nemegyensúlyi átalakulások fogalmát. Ismeri az acélok nemegyensúlyi fázisdiagramjait. - Ismeri a fontosabb ötvözetípusokat. Ismeri a korrózió fontosabb folyamatait. - Ismeri a szerkezetvizsgálat, a roncsolásos és a roncsolásmentes vizsgálatok fontosabb eljárásait.						
b) Képesség:						
- Képes olvasni a kétkomponensű egyensúlyi fázisdiagramokat. - Képes olvasni az acélok nemegyensúlyi átalakulási diagramjait. - Képes egy mérés adatait feldolgozni, a fontosabb anyagjellemzőket meghatározni, és azt egy mérési jegyzőkönyvben a szakmai szabályok szerint rögzíteni.						
c) Attitűd:						
- Törekszik a tananyag mélyebb megértésére, hogy az egyes tématerületek között az összefüggéseket keresse. - Törekszik arra, hogy az előadásokon és gyakorlatokon elhangzottakat (összefüggések, kijelentések, ábrák) önállóan értelmezze, nyitott arra, hogy együtt gondolkodjon az oktatóval és hallgatótársaival.						
d) Autonómia és felelősség:						
- Elfogadja a tárgy teljesítéséhez megfogalmazott kereteket, és azon belül önállóan és felelősségteljesen végzi feladatát, igazodva az etikai normákhoz. - Felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi korlátjaira. - A kiadott mérési feladatokat önállóan vagy hallgatótársával közösen a kijelölt feltételeknek és az etikai normáknak megfelelően végzi el.						

18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja

A félév során egy zárthelyi dolgozatot íratunk. A zárthelyi akkor felel meg a követelményeknek, ha a rá adható pontszám az elérhető összes pontszám legalább 50%-át eléri (megfelelt). Az aláírás megszerzésének, ill. a vizsgára bocsátás feltétele a „megfelelt” minősítésű zh és valamennyi labor elvégzése (jegyzőkönyvekkel). Az osztályzat kombinált (írásbeli- szóbeli) vizsga alapján szerezhető meg.

19. Pótlási lehetőségek

A zárthelyi dolgozat pótlására két alkalommal adunk lehetőséget. A laborok közül egy pótolható a pótlási héten.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

Lovas (szerk.): Anyagismeret, Typotex, 2011., www.tankonyvtar.hu
Buza Gábor: Kétalkotós ötvözetek egyensúlyi fázisdiagramjai, kézirat, 2003.
Berke – Győri – Kiss: Szerkezeti anyagok technológiája I., Műegyetemi Kiadó, 1995.
Tóth: Szerkezeti anyagok technológiája, Gyakorlatok I.-II. Műegyetemi Kiadó, 2000.
Gácsi – Mertinger: Fémtan, Műszaki Könyvkiadó, 2000.
Prohászka: Bevezetés az anyagtudományba, Tankönyvkiadó, 1988.
Bárczy: Anyagszerkezet, Miskolci Egyetemi Kiadó, 1998.
Verő – Káldor: Fémtan, Tankönyvkiadó, 1996.
Moodle segédanyagok, és óravázlatok



1. Tárgy neve		Anyagmozgatási projekt				
2. Tárgy angol neve		Material handling project		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód	KOALA459	5. Követelmény	v	6. Kredit	7	
7. Óraszám (levelező)	2 (10) előadás	2 (10) gyakorlat	1 (5) labor	8. Tanterv	j	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					182 óra	
Kontakt óra	70 óra	Órára készülés	27 óra	Házi feladat	30 óra	
Írásos tananyag	25 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	30 óra	
10. Felelős tanszék						Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek
11. Felelős oktató						Győrváry Zsolt
12. Oktatók						Győrváry Zsolt
13. Előtanulmány						Anyagmozgatógépek I. (KOALA486), erős; Anyagmozgatógépek II. (KOALA477), ajánlott; - (-), -
14. Előadás tematikája						A tárgy keretében a szakos hallgatók kereskedelemben kapható részegységekből egy adott anyagmozgatási feladatot ellátó célgépet terveznek. A feladat megoldása a megfelelő műszaki koncepció kidolgozásából, a szükséges számítások elvégzéséből, a terv számítógéppel történő elkészítéséből és az elkészült terv prezentációjából áll.
15. Gyakorlat tematikája						A gyakorlatok keretében történik az egyéni feladatok konzultálása és a közös feladatrészek megbeszélése.
16. Labor tematikája						A laborfoglalkozások keretében a tanszéki laborban illetve tanulmányi kirándulásokon a hallgatók a feladathoz hasonló megoldásokat tekintenek meg.
17. Tanulási eredmények						a) Tudás: – Az anyagmozgató rendszerek projektjeinek ismerete felépítés és tevékenységek szempontjából. b) Képesség: – Képes átlátni a szóba jöhető megoldásokat adott problémára. – Képes feladatát projekt keretein belül elvégezni. c) Attitűd: – Törekszik a képességeinek maximumát nyújtva, hogy tanulmányait a lehető legmagasabb színvonalon, elmélyült és önálló alkotásra képes tudásra szert téve végezze, pontosan és hibamentesen, az alkalmazandó eszközök szabályainak betartásával, együttműködve az oktatókkal. d) Autonómia és felelősség: – Felelősséget érez az iránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak, felelősséggel alkalmazva a tantárgy során megszerzett ismereteket.
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						Az aláírás feltétele a feladat elkészítése. A vizsgajegy a feladathoz kapcsolódó tananyagra vonatkozó kérdésekre adott válaszokra és az elkészült feladatra vonatkozó átfogó prezentációra kapott jegy.
19. Pótlási lehetőségek						A projektfeladat különjelzési díj ellenében a pótlási hét végéig leadható.
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						Témaspecifikus anyagok illetve korábbi projekt példák. A tantárgy anyagát a hallgatók pdf formátumban tölthetik le a Moodle rendszeren keresztül.



1. Tárgy neve		Anyagmozgatási projekt menedzsment					
2. Tárgy angol neve		Project management in material handling		3. Szerep		sp	
4. Tárgykód		KOALA456	5. Követelmény		f	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		1 (5) előadás	1 (5) gyakorlat	0 (0) labor		8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							76 óra
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés		10 óra	Házi feladat	9 óra
Írásos tananyag		17 óra	Zárthelyire készülés		12 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek					
11. Felelős oktató		Horváth András Máté					
12. Oktatók		Horváth András Máté					
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -					
14. Előadás tematikája							
A projektmenedzsment alapfogalmai. Projektmenedzsment funkciói. Tervezési fázis, az ebben felhasznált módszerek és szoftverek. Projektirányítás és koordináció. Projektek előzetes és utólagos értékelése. Projektszervezetek formái. Projektmunkához szükséges készségek. Anyagmozgatási projektek típusai. Targoncákra és egyéb mobil anyagmozgató gépekre vonatkozó projektek. Szállítópálya rendszerekre vonatkozó projektek. Integrált, automatizált anyagmozgató rendszerekre vonatkozó projektek. Innovatív tartalmú projektek kezelése. Anyagmozgatási projektek kockázata, kezelésének módszerei. Projekteredmények értékelése. Projektkontroll, minőségbiztosítás eszközei. Megvalósíthatósági tanulmányok készítése. Pénzügyi megtérülés vizsgálata.							
15. Gyakorlat tematikája							
A gyakorlatok során a hallgatók az elméleti anyaghoz kapcsolódó, előre elkészített esettanulmányokat ismerhetnek meg. Ezen kívül gyakorlatot szereznek egy anyagmozgatásban használatos projektirányító szoftver (pl. Pandora) működtetésében.							
16. Labor tematikája							
-							
17. Tanulási eredmények							
a) Tudás:							
- Az anyagmozgató rendszerekkel kapcsolatban előforduló projektfeladatok és ezek lebonyolításának ismerete.							
b) Képesség:							
- Képes átlátni egy anyagmozgatási projekttel kapcsolatos teendőket.							
- Képes feladatát projekt keretein belül elvégezni.							
c) Attitűd:							
- Törekszik a képességeinek maximumát nyújtva, hogy tanulmányait a lehető legmagasabb színvonalon, elmélyült és önálló alkotásra képes tudásra szert téve végezze, pontosan és hibamentesen, az alkalmazandó eszközök szabályainak betartásával, együttműködve az oktatókkal.							
d) Autonómia és felelősség:							
- Felelősséget érez azíránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak, felelősséggel alkalmazva a tantárgy során megszerzett ismereteket.							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
A félév során két zárthelyi dolgozatban számolnak be a hallgatók az évközben elvégzett munkáról. A félévközi jegy megszerzésének feltétele a zárthelyik és a bemutatott projekt management szoftverhez kapcsolódó házi feladat minimum elégséges szinten történő teljesítése. A félévközi jegy a két zárthelyire kapott osztályzatok átlagából képzett jegy, egyenlő súllyal.							
19. Pótlási lehetőségek							
A projektfeladat különjárás díj ellenében a pótlási hét végéig leadható, illetve a zárthelyik összesen két alkalommal pótolható.							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
Gyimesi András, Bohács Gábor: Építő- és anyagmozgató gépek projektalapú tervezése, Akadémiai Kiadó, ISBN: 978 963 454 293 3,DOI: 10.1556/9789634542933. Bemutatott projektirányító szoftver kézikönyve. A tantárgy anyagát a hallgatók pdf formátumban tölthetik le a Moodle rendszeren keresztül.							



1. Tárgy neve		Anyagmozgatógépek I.				
2. Tárgy angol neve		Material handling machines I.		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOALA486	5. Követelmény	f	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		2 (11) előadás	0 (5) gyakorlat	1 (5) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						106 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	15 óra	Házi feladat	6 óra
Írásos tananyag		31 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek				
11. Felelős oktató		Győrváry Zsolt				
12. Oktatók		Győrváry Zsolt				
13. Előtanulmány		Mechanika 1 (KOJSA191), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
Villamos emelődobok. Futódaruk, függődaruk felépítése és üzemtani jellemzői, KBK rendszer. Daruk létesítésének biztonsági előírása. Daruk automatizálási feladatai, rendszertechnikai kérdések. Emelővillás targoncák szerkezeti kialakítása és üzemeltetési jellemzői. Emelővillás targoncák jellegzetes konstrukciós kérdései, biztonságtechnikai kérdések. Emelővillás targoncák stabilitási és kormányzási kérdései. Vezető nélküli targoncák nyomvezetési kérdései. Indukciós targoncák felépítése, szerkezeti egységei, kormányzási kérdései, manipulációs berendezései és anyagátadási segédberendezései. Kommunikáció indukciós targoncákkal. Indukciós targoncák irányítási rendszerei. Raktári felrakógépek üzemeltetése és automatizálási kérdései. Gépek szerkezeti felépítése, kinematikai jellemzők, munkaciklusok, méretezési kérdések. Raktári felrakógépek automatizálása. Egyéb raktári berendezések. Függősnádas anyagmozgató rendszerek nyomvonal kialakítása. Függősnádas anyagmozgató rendszerek konstrukciós kérdései, váltók, áttolók, felvonók. Függősnádas anyagmozgató rendszerek automatizálása. Egységakománny-képző berendezésekkel szemben támasztott követelmények és tervezési kérdései. Munkahelyi anyagkezelés berendezései, egységakománny áttoló berendezések, palettacserélők. Emelőasztalok tervezési kérdései, mechanikai és hidraulikai méretezése, biztonsági kérdései.						
15. Gyakorlat tematikája						
A tanult gépekhez tartozó számítási példák bemutatása.						
16. Labor tematikája						
A tanult gépekre vonatkozó demonstrációs laborbemutatók. Targonca hajtásaira vonatkozó alpmérések, illetve daru hajtásokra vonatkozó alpmérések bemutatása.						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás: - Az anyagmozgató gépek és rendszerek ismerete műszaki szempontból.						
b) Képesség: - Képes átlátni a szóba jöhető megoldásokat adott problémára.						
c) Attitűd: - Törekszik a képességeinek maximumát nyújtva, hogy tanulmányait a lehető legmagasabb színvonalon, elmélyült és önálló alkotásra képes tudásra szert téve végezze, pontosan és hibamentesen, az alkalmazandó eszközök szabályainak betartásával, együttműködve az oktatókkal.						
d) Autonómia és felelősség: - Felelősséget érez az iránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak, felelősséggel alkalmazva a tantárgy során megszerzett ismereteket.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félév során két zárbeli dolgozatban számolnak be a hallgatók az évközben elvégzett munkáról. A félévközi jegy megszerzésének feltétele a zárbeli és a házi feladat minimum elégséges szinten történő teljesítése. A félévközi jegy a két zárbeli kapott osztályzatok átlagából képzett jegy, egyenlő súllyal.						
19. Pótlási lehetőségek						
A feladat különjelzési díj ellenében a pótlási hét végéig leadható, illetve a zárbeli összesen két alkalommal pótolható.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Dr. Kulcsár Béla, Némethy Zoltán: Anyagmozgató berendezések II. Typotex kiadó. ISBN 978-963-279-623-9. www.tankonyvtar.hu						



1. Tárgy neve		Anyagmozgatógépek II.				
2. Tárgy angol neve		Material handling machines II.		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOALA477	5. Követelmény	v	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)		2 (11) előadás	1 (5) gyakorlat	1 (5) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						150 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	15 óra	Házi feladat	6 óra
Írásos tananyag		46 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	15 óra
10. Felelős tanszék		Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek				
11. Felelős oktató		Győrfvály Zsolt				
12. Oktatók		Győrfvály Zsolt				
13. Előtanulmány		Mechanika 1 (KOJSA191), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
Görgősoros anyagmozgató berendezések. Gravitációs görgősorok. Hajtott görgősorok felépítése és üzemtani jellemzői. Hajtástechnikai rendszer kialakítása, hajtóteljesítmény. Görgősori berendezések automatizálásának kiegészítő berendezései. Görgősori rendszerek irányításának elve. Görgősorok alkalmazása automatizált rendszerekben. Végtelen vonóelemű anyagmozgatás általános elve, vonóelemek terhelésének számítási módjai általános esetben. Konveorok felépítése, típusai. Konveorok szerkezeti elemei, nyomvonalkitűzése. Konveorok pályaelenállása, veszteségek. Konveorok hajtásának típusai, hajtás teljesítményszükséglete. Hajtó- és feszítőhelyek elhelyezésének kérdései. Konveor irányítási logikák. Konveorok alkalmazása automatizált festő és szerelő rendszerekben. Szerelősorok anyagmozgató berendezései. Szállítószalag hajtás teljesítmény szükséglete, a kerületi erő növelésének módjai, a hajtás és a feszítés elhelyezésének kérdése, hajtódobok és feszítőművek kialakítása. Szállítócsigák felépítése, működési elve, szerkezeti elemei, szállítóképessége, a szállítóképességet befolyásoló tényezők, a hajtó teljesítménye. A szállítócsigák anyagfeladását biztosító kiegészítő berendezések. Elevátorok felépítése, működési elve, üzemtani jellemzői. Lengő- és vibrációs anyagmozgatás gépeinek felépítése és üzemtani jellemzői. Légáramú szállítás berendezéseinek felépítése és üzemtani jellemzői. Légáramú szállítás segédberendezései és alkalmazástechnikai kérdései. Komplex anyagmozgató rendszerek üzemi jellemzőinek és a rendszer működésének ellenőrzése.						
15. Gyakorlat tematikája						
Az előadásokon megismertek példák keretében való alkalmazása.						
16. Labor tematikája						
Termovízió használata az anyagmozgató gépek diagnosztikájában. Ömlesztett anyagokra vonatkozó vizsgálatok. Görgőspálya ellenállásának mérése.						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- Az anyagmozgató gépek és rendszerek ismerete műszaki szempontból.						
b) Képesség:						
- Képes átlátni a szóba jöhető megoldásokat adott problémára.						
c) Attitűd:						
- Törekszik a képességeinek maximumát nyújtva, hogy tanulmányait a lehető legmagasabb színvonalon, elmélyült és önálló alkotásra képes tudásra szert téve végezze, pontosan és hibamentesen, az alkalmazandó eszközök szabályainak betartásával, együttműködve az oktatókkal.						
d) Autonómia és felelősség:						
- Felelősséget érez aziránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak, felelősséggel alkalmazva a tantárgy során megszerzett ismereteket.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félév során egy zárbeli dolgozatban számolnak be a hallgatók az évközben elvégzett munkáról. Az aláírás megszerzésének feltétele a zárbeli és a házi feladat minimum elégséges szinten történő teljesítése. A vizsgajegy a két zárbeli kapott osztályzatok átlagából képzett jegy, egyenlő súllyal.						
19. Pótlási lehetőségek						
A feladat különjárás díj ellenében a pótlási hét végéig leadható, illetve a zárbeli összesen két alkalommal pótolható.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Dr. Kulcsár Béla, Némethy Zoltán: Anyagmozgató berendezések II. Typotex kiadó. ISBN 978-963-279-623-9. www.tankonyvtar.hu						



1. Tárgy neve		Automatizálás-technika				
2. Tárgy angol neve		Automation technology		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOALA492	5. Követelmény	f	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)		2 (11) előadás	1 (6) gyakorlat	1 (6) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						136 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	19 óra	Házi feladat	15 óra
Írásos tananyag		34 óra	Zárhelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek				
11. Felelős oktató		Gáspár Dániel				
12. Oktatók		Gáspár Dániel, Szabó Péter				
13. Előtanulmány		Elektrotechnika - elektronika (KOKAA139), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A tárgy keretein belül a hallgatók megismerik az automatizált rendszerekre jellemző irányítási elveket. Anyagmozgató-rendszerek automatizálási szintjei és feltételrendszere. Anyagmozgató rendszerekben alkalmazott érzékelők (szenzorok) jellemzői és alkalmazástechnikai kérdései. Anyagmozgató rendszerekben alkalmazott mozgásvégrehajtó elemek és beavatkozó szervek, elemek (aktuátorok) általános jellemzői és irányítási kérdései. Automatizált munka- és mozgásciklusok megvalósításnak elvei, algoritmikus leírási módjai. PLC felépítése, funkcionális egységei, memóriaterületek jellemzői, címzések. A PLC rendszerek programozásának elvei. A program szerkesztésének elve, létradiagram. A rendszerekben fellelhető ember-gép kapcsolat és identifikációs kérdéskör is megemlítésre kerül. Kitérünk a HMI működésére, használati megoldásaira, és a korábban tanult vonalkódos, RFID-s azonosítástechnika és az egyszerűbb ipari képfeldolgozási eljárások eszközrendszerének alkalmazása. Több PLC együttműködésének feltételei és ezek megvalósításának elméleti és gyakorlati lépései.						
15. Gyakorlat tematikája						
Tanszéken megtalálható automatizált berendezések bemutatása és vizsgálata.						
16. Labor tematikája						
Érzékelők, beavatkozó szervek és végrehajtó szervek bemutatói a tanszéki laboratóriumban kiépített automatizált mintarendszereken. PLC programozáshoz szükséges PC-s programozó rendszer használata. Bevezető a PLC-k programozásába (OMRON PLC és CX-Programmer szoftver). PLC programozási mintapéldák. PLC program írása a tanszéki laboratórium automatizálási mintarendszerének egyik elemére. A számítógépes programozásának elsajátítása az OMRON CX-Programmer szoftverrel, több egyszerűbb alkalmazási példán keresztül történik.						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- Ismeri az ipari automatizálási eszközök alapvető működését és alkalmazhatóságának feltételeit.						
b) Képesség:						
- Képes a tudását felhasználva a tantárgy tematikájában leírt témakörök alkalmazására.						
c) Attitűd:						
- Munkája során törekszik a precíz, esztétikus, egyértelmű és áttekinthető dokumentálásra.						
- Érdeklődő, fogékony, határidőket betartó.						
d) Autonómia és felelősség:						
- Önállóan képes ipari automatizálási eszközök kapcsolatos feladatok megfogalmazásra.						
- Együttműködik más területek szakembereivel.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
Kettő zárthelyi dolgozat, és négy házi feladat sikeres teljesítése. A félévközi jegy a két zárthelyin elért pontokból számítható átlaga.						
19. Pótlási lehetőségek						
A TVSZ szerinti pótlási lehetőségek biztosítottak.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Előadás diások						



1. Tárgy neve		Betontechnológiai gépek I.				
2. Tárgy angol neve		Machines of concrete technology I.		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOALA484	5. Követelmény	v	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)		2 (11) előadás	1 (5) gyakorlat	1 (5) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						150 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	15 óra	Házi feladat	12 óra
Írásos tananyag		46 óra	Zárthelyire készülés	6 óra	Vizsgafelkészülés	15 óra
10. Felelős tanszék		Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek				
11. Felelős oktató		Dr. Rózsa Zoltán				
12. Oktatók		Dr. Rózsa Zoltán				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A beton és aszfalt összetevői; a minőséget befolyásoló tényezők. Adalék-anyag előkészítés folyamata, és gépei. Törőgépek rendszerezése, az adalékanyagok aprítására szolgáló berendezések jellegzetes szerkezeti kialakítása. Törési elméletek, és alkalmazhatósági területük. Adalékanyag osztályozás módszerei, osztályozógépek alaptípusai. Vibrációs rosták üzemi jellemzőinek (szállítási sebesség, teljesítőképesség, mozgásjellemzők, teljesítményigény) meghatározása. Betonkeverő gépek rendszerezése, és jellegzetes szerkezeti változatai. Kényszer rendszerű keverőgépek technológiai jellemzőinek meghatározása. Beton-, és aszfaltkeverő-telepek technológiai folyamata, és jellegzetes gépi berendezései. A beton szivattyúzhatóságának követelményei. A beton- és habarcs szivattyúk jellegzetes típusai. A betonszivattyúk üzemi jellemzőinek meghatározása. A beton tömörítés módszerei, a vibrációs jellemzők kiválasztásának szempontjai. Betontömörítő vibrátorok alaptípusai, és szerkezeti változatai. Vibrátorasztalok és merülő vibrátorok rezgésjellemzőinek meghatározása.						
15. Gyakorlat tematikája						
Az előadáson elhangzottakhoz kapcsolódó gyakorlati példák, feladatok megoldása.						
16. Labor tematikája						
Acél csavarrugó rugómerevségének dinamikai mérése. Rezonancia rosta rezgésjellemzőinek vizsgálata. Betonkeverőgép üzemi jellemzőinek vizsgálata.						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- Ismeri az aszfalt és beton összetevőit, azok hatását a minőségre.						
- Ismeri az adalékanyag gyártás és előkészítés berendezéseit, azok alapvető felépítését és méretezési szempontjait.						
b) Képesség:						
- Képessé vélik a berendezéses üzemeltetésére, a nem megfelelő üzemi paraméterek felismerésére.						
c) Attitűd:						
- Munkája során törekszik a precíz, esztétikus, egyértelmű és áttekinthető dokumentálásra.						
- Érdeklődő, fogékony, határidőket betartó.						
d) Autonómia és felelősség:						
- Önállóan képes ipari betontechnológiai eszközök kapcsolatos feladatok megfogalmazásra.						
- Együttműködik más területek szakembereivel.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félév során két zárthelyi dolgozatban számolnak be a hallgatók az évközben elvégzett munkáról. Az aláírás megszerzésének feltétele a két zárthelyi és a házi feladat minimum elégséges szinten történő teljesítése. A vizsgajegy a félévközi zh-k átlaga és a vizsga zárthelyire kapott osztályzatok átlagából képzett jegy, egyenlő súllyal.						
19. Pótlási lehetőségek						
A feladat különjárás díj ellenében a pótlási hét végéig leadható, illetve a zárthelyik összesen két alkalommal pótolható.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Előadási diások						



1. Tárgy neve		Betontechnológiai gépek II.				
2. Tárgy angol neve		Machines of concrete technology II.		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOALA485	5. Követelmény	v	6. Kredit	7
7. Óraszám (levelező)		2 (10) előadás	3 (15) gyakorlat	1 (5) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						196 óra
Kontakt óra		84 óra	Órára készülés	27 óra	Házi feladat	18 óra
Írásos tananyag		25 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	30 óra
10. Felelős tanszék		Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek				
11. Felelős oktató		Dr. Rózsa Zoltán				
12. Oktatók		Dr. Rózsa Zoltán				
13. Előtanulmány		Betontechnológiai gépek I. (KOALA484), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
Betonacélok és feszítőhuzalok jellemzői. Betonacél feldolgozás (egyengetés, darabolás, hajlítás) gépei. A betonacél vágó- és hajlítógépek üzemi jellemzőinek meghatározása. Feszített betonszerkezetek jellemzése, előfeszítő berendezések típusai és üzemi jellemzőik. Szak- és szerelőipari munkák gépeinek rendszerezése. Rögzítéstechnikai eszközök. Szegbeverő készülékek, ütvefúrók és fúrókalapácsok. Felület előkészítés és burkolat készítés gépei. Festékszórók és festőberendezések. Betonelem előregyártási technológiák, és jellegzetes gépeik. A betoncső gyártás jellemző módszerei. Aszfaltburkolatok bontási technológiái. A bontott aszfalt újrahasznosítási lehetőségei. Betonszerkezetek bontási technológiái és jellegzetes gépei. Építési hulladékok aprítására és szétválasztására szolgáló sajátos berendezések. A bontott beton újrahasznosítási lehetőségei.						
15. Gyakorlat tematikája						
Az előadáson elhangzottakhoz kapcsolódó gyakorlati példák, feladatok megoldása.						
16. Labor tematikája						
Betontömörítő vibrátorasztal, és merülő vibrátor rezgésjellemzőinek mérése; betonacél vágó-, és hajlítógép, valamint különböző típusú fúrókalapácsok üzemi jellemzőinek vizsgálata.						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- Ismeri az alapvető tulajdonságait a betonacéloknak és feszítőhuzaloknak, valamint azok feldolgozásához használatos berendezéseket és alapvető jellemzőit.						
- Ismeri a betonelemgyártáshoz kapcsolódó technológiát.						
- Ismeri az építőipari kisipari munkák gépeit.						
b) Képesség:						
- Képes ezen technológiák üzemeltetésében résztvenni, a gépek technológiai jellemzőit meghatározni.						
c) Attitűd:						
- Munkája során törekszik a precíz, esztétikus, egyértelmű és áttekinthető dokumentálásra.						
- Érdeklődő, fogékony, határidőket betartó.						
d) Autonómia és felelősség:						
- Önállóan képes ipari betontechnológiai eszközök kapcsolatos feladatok megfogalmazásra.						
- Együttműködik más területek szakembereivel.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félév során két zárhelyi dolgozatban számolnak be a hallgatók az évközben elvégzett munkáról. Az aláírás megszerzésének feltétele a két zárhelyi és a házi feladat minimum elégséges szinten történő teljesítése. A vizsgajegy a félévközi zh-k átlaga és a vizsga zárthelyire kapott osztályzatok átlagából képzett jegy, egyenlő súllyal.						
19. Pótlási lehetőségek						
A feladat különjárás díj ellenében a pótlási hét végéig leadható, illetve a zárthelyik összesen két alkalommal pótolható.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Előadási diások						



1. Tárgy neve		Dízel vontatójárművek I.				
2. Tárgy angol neve		Diesel Motive Power I.		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOVJA504	5. Követelmény	f	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		2 (9) előadás	0 (0) gyakorlat	1 (5) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	14 óra	Házi feladat	5 óra
Írásos tananyag		27 óra	Zárthelyire készülés	18 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis				
11. Felelős oktató		Dr. Szabó András				
12. Oktatók		Kiss Csaba				
13. Előtanulmány		Hő- és áramlástan 1. (KOVRA194), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A vasúti dízelmotorok általános áttekintése. Motorikus körfolyamatok, légviszony, töltési fok. A dízelmotor veszteségei, hatásfoka, üzemanyag fogyasztása. Jelleggörbék, a dízelmotorok fordulatszám- és töltésszabályozása. Feltöltési rendszerek, motor és feltöltő együttműködése. A töltéscsere vezérlése, szelepmozgató rendszerek. Tüzelőanyag adagoló rendszerek, keverékképzés, égéstér, égési folyamat, energia átalakulás, levegőszennyezés. A dízelmotorok szerkezeti felépítése, fő egységei. A tömegek és a forgatónyomaték kiegyenlítése, torziós lengések. Regulátorok, a motor hűtő- és olajozási rendszerei. Levegőszűrés, zajcsökkentés, a dízelmotorok indítása. A dízelmotor karbantartásának fő feladatai, a karbantartási rendszerek felépítése.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
A dízelmotor működéséhez kapcsolódó mérések: jelleggörbék mérése, hőmérséklet meghatározása. Számítógépes laboratóriumi szimulációk a dízelmotor egyes működésfolyamatainak tanulmányozására.						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- Ismeri a vasúti dízelmotorok szerkezeti felépítését, sajátosságait. Ismeri a vasúti dízelmotorok működési elvét, jellemző paramétereit.						
- Ismeri a vasúti dízelmotorok üzemanyag ellátási-, olajozási- és hűtőrendszerének sajátosságait.						
- Ismeri a vasúti dízelmotorok vezérlési rendszereit. Ismeri a tömegkiegyenlítés megoldási lehetőségeit.						
- Ismeri a vasúti dízelmotorok karbantartási rendszereit.						
b) Képesség:						
- Képes a vasúti dízelmotorok egyes rendszereinek felismerésére, értékelésére.						
- Képes a vasúti dízelmotorokkal kapcsolatos üzemi jellemzők mérésére, a mérések kiértékelésére.						
- Képes a vasúti dízelmotorokkal kapcsolatos egyszerű számítások elvégzésére.						
c) Attitűd:						
- Érdeklí a dízelmotorok vasúti alkalmazásával kapcsolatos műszaki kérdések széleskörű megismerése.						
- Önállóan is érdeklődik a témakörben az új műszaki megoldások iránt.						
d) Autonómia és felelősség:						
- Önállóan véleményt nyilvánít a dízelmotorok vasúti alkalmazásával kapcsolatban.						
- Felelősséget vállal az általa alkalmazott eljárások megfelelőségéért és használt eszközökért.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félév során három zárthelyi megírására van lehetőség, melyek közül legalább két zárthelyi el kell érje az elégséges szintet. A félévközi jegy a két jobbik zárthelyi kétszeres, valamint a jegyzőkönyvekre kapott eredő osztályzat egyszerez súlyú súlyozott átlaga alapján kerül meghatározásra. Ha a legrosszabb zárthelyi érdemjegye elégtelen, akkor a kerekítés mindenféleképp lefelé történik. Elégségesre történő minősítésnek is feltétele az elvárt tanulási eredmények maradéktalan teljesülése!						
19. Pótlási lehetőségek						
A laborjegyzőkönyvek a szorgalmi időszak végéig beadhatók. A három zárthelyi külön-külön nem pótolható, de a pótlási időszakban egy, az egész félév anyagára kiterjedő újabb zárthelyi megírására lehetőség van. Ennek a zárthelyinek az eredménye egy-, két félévközi zárthelyi eredményét is kiválthatja.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Dulin L. (szerk.): Vasúti járművek II. Egyetemi jegyzet: J7-968, BME Közlekedésm. Kar Varga J. (szerk.): Vasúti dízel-vontatójárművek. Műszaki Könyvkiadó. Budapest. 1974.						



1. Tárgy neve		Dízel vontatójárművek II.				
2. Tárgy angol neve		Diesel Motive Power II.		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOVJA505	5. Követelmény	v	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)		2 (11) előadás	1 (5) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						150 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	14 óra	Házi feladat	14 óra
Írásos tananyag		34 óra	Zárthelyire készülés	18 óra	Vizsgafelkészülés	14 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis				
11. Felelős oktató		Dr. Szabó András				
12. Oktatók		Dr. Szabó András				
13. Előtanulmány		Járművek hő- és áramlástech. berendezései 2. (KOVRA497), ajánlott; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A vasúti erőátviteli rendszerek összehasonlítása, jellegzetességei. Vonóerő kifejtés a kerék-sín kapcsolatban, ez erőkapcsolati tényező és jellemzői. A vasúti mechanikus erőátviteli elemek sajátos tulajdonságai, irányváltó- és tengelyhajtóművek. Vasúti hidrodinamikusan erőátvitelű, hidrodinamikusan nyomatékváltók és tengelykapcsolók szerkezeti kialakítása, üzemi jellemzői. A hidraulikus körfolyamat. A dízelmotor és a hidrodinamikusan elemek együttműködése. A vasúti dízel vontatójárművek villamos erőátviteli rendszerei. Generátorok jellemzői, motor és generátor szabályozott együttműködése. Egyen- és váltakozó áramú vontatómotorok táplálása, üzemi jellemzői. A vonóerő görbe származtatása.						
15. Gyakorlat tematikája						
Hidrodinamikusan- és villamos erőátvitelű dízel vontatójármű vonóerő görbéjének számszerű meghatározása.						
16. Labor tematikája						
A vasúti erőátvitellel kapcsolatos mérések (erőkapcsolati tényező mérése), valamint számítógépes laboratóriumi szimulációs vizsgálatok az erőátvitel jellemzőinek tanulmányozásához.						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- Ismeri a vasúti erőátviteli rendszerekkel szemben támasztott követelményeket. - Ismeri a vasúti mechanikus, hidrodinamikusan- és villamos erőátvitel fő szerkezeti elemeit. - Ismeri a vasúti erőátviteli rendszerek gépegységeinek működésfolyamatait. - Ismeri a vasúti mechanikus-, hidrodinamikusan- és villamos erőátviteli rendszerek gépegységei közötti együttműködés vizsgálatának módszereit.						
b) Képesség:						
- Képes felismerni és jellemezni a vasúti erőátviteli rendszereket, azok szerkezeti elemeit. - Képes a vasúti erőátviteli rendszerek működésének vizsgálatára, elemzésére. - Képes mechanikus-, hidrodinamikusan- és villamos vasúti erőátvitel esetén a gépegységek együttműködésének számszerű elemzésére, a vonóerő görbe meghatározására.						
c) Attitűd:						
- Érdeklődik a vasúti erőátvitellel kapcsolatos műszaki kérdések széleskörű megismerése. - Önállóan is érdeklődik a témakörben az új műszaki megoldások iránt.						
d) Autonómia és felelősség:						
- Önállóan véleményt nyilvánít a vasúti erőátvitel alkalmazásával kapcsolatban. - Felelősséget vállal az általa alkalmazott eljárások megfelelőségéért és használt eszközökért.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
Az aláírás megszerzésének feltétele, hogy a félév során írt három zárthelyi közül legalább két zárthelyi elérje az elégséges szintet, valamint mind a jegyzőkönyvek, mind a házi feladatok elfogadható módon beadásra kerüljenek. A félév végi vizsga szóbeli. Elégségesre történő minősítésnek is feltétele az elvárt tanulási eredmények maradéktalan teljesülése!						
19. Pótlási lehetőségek						
A laborjegyzőkönyvek a szorgalmi időszak végéig beadhatók. A három zárthelyi külön-külön nem pótolható, de a pótlási időszakban egy, az egész félév anyagára kiterjedő újabb zárthelyi megírására lehetőség van. Ennek a zárthelyinek az eredménye egy-, vagy k						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Dulin L. (szerk.): Vasúti járművek II. Egyetemi jegyzet: J7-968, BME Közlekedésm. Kar						
Varga J. (szerk.): Vasúti dízel-vontatójárművek. Műszaki Könyvkiadó. Budapest. 1974.						



1. Tárgy neve		Elektrotechnika - elektronika				
2. Tárgy angol neve		Electrotechnics – Electronics		3. Szerep	k	
4. Tárgykód		KOKAA139	5. Követelmény	v	6. Kredit	6
7. Óraszám (levelező)		3 (14) előadás	2 (9) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	jkl
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					180 óra	
Kontakt óra		70 óra	Órára készülés	14 óra	Házi feladat	16 óra
Írásos tananyag		16 óra	Zárthelyire készülés	24 óra	Vizsgafelkészülés	40 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedés- és Járműirányítási				
11. Felelős oktató		Dr. Szabó Géza				
12. Oktatók		Dr. Szabó Géza; Dr. Komócsin Zoltán; Dr. Hrivnák István; Varga Balázs, Szabó Krisztián; Lövétei István Ferenc				
13. Előtanulmány		Fizika K (TE15AX17), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
Mérnöki szemléletű alapismereteket ad az általános elektrotechnika fogalmairól, mennyiségeiről, alapvető modelljeiről. Megismerteti a hallgatókat az elektronikai alapelemek működési elveivel, felhasználói paramétereivel, jellemzőivel, jelleggörbéivel, kiválasztásuk szempontjaival. Megismerteti továbbá a hallgatókkal az elektronikus erősítő- és kapcsolóáramkörök felépítését, modellezési és elemzési elveit, bemutatja a speciális közlekedési alkalmazásokat. Bemutatja a villamos gépek működési elveit, fő paramétereit és közlekedési, járműtechnikai alkalmazásait.						
15. Gyakorlat tematikája						
A gyakorlati órákon az előadási elméleti anyagot támogató példák megoldása történik. Cél a megismert áramköri alapelvek önálló alkalmazása, önálló problémamegoldásra nevelés.						
16. Labor tematikája						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
– Ismeri az elektrotechnika alapfogalmait, és alapösszefüggéseit.						
– Ismeri az elektronikai alapelemek működési elvét, jelölését, jellemzőit és jelleggörbéit.						
– Ismeri az erősítő- és kapcsolóáramkörök felépítését.						
– Ismeri az villamos gépek működési elveit.						
b) Képesség:						
– Képes egyszerű elektromos hálózatok értelmezésére, működésük vizsgálatára, elemzésére.						
c) Attitűd:						
– A közlekedési vagy jármű területen megjelenő alapvető villamos problémák megoldásában való részvételt felvállalja, hatékonyan és szívesen dolgozik együtt dolgozni más szakterületek (különösen: villamosmérnöki szakterület) specialistáival.						
d) Autonómia és felelősség:						
– Közlekedési területen vagy járművekben megjelenő elektronikus áramköri megoldások kezelése és elemzése során tudatában van és kezeli a feladatmegoldással együtt járó felelősséget.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félév során két zárthelyi, két házi feladat és három, gyakorlaton megtartott labormérésmérés, ezekről készült jegyzőkönyv. A két zárthelyi, a két HF és a három labormérés pontszáma a vizsgaeredménybe 1/3 arányban beszámít.						
19. Pótlási lehetőségek						
ZH-k pótlása pótZH-n és külön-külön második díjfizetős pótláson lehetséges; a második díjfizetős pótlási lehetőséggel csak az élhet, aki a ZH vagy PZH megírását megkísérelte. A HF-ek a pótlási héten díjfizetés ellenében javíthatóak vagy pótolhatóak. Labor						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
1. Uray-Szabó: Elektrotechnika tk. 1989.						
2. Sárközy: Elektrotechnika, Egyetemi jegyzet						
3. Parádi (szerk.): Elektrotechnika gyakorlatok, Egyetemi jegyzet						
4. Kohut (szerk.): Elektrotechnika példatár, Egyetemi jegyzet						
5. Szabó G.: Elektrotechnika – Elektronika 2012, Typotex Kiadó, ISBN 978-963-279-587-4						
6. Tanszéki segédletek						



1. Tárgy neve		Építőgépek I.						
2. Tárgy angol neve		Construction machines I.		3. Szerep		sp		
4. Tárgykód		KOALA448	5. Követelmény		v	6. Kredit	5	
7. Óraszám (levelező)		2 (11) előadás	1 (6) gyakorlat	1 (6) labor	8. Tanterv		j	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							136 óra	
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés		19 óra	Házi feladat		12 óra
Írásos tananyag		17 óra	Zárthelyire készülés		12 óra	Vizsgafelkészülés		20 óra
10. Felelős tanszék		Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek						
11. Felelős oktató		Dr. Rózsa Zoltán						
12. Oktatók		Dr. Rózsa Zoltán						
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
Földmunkával kapcsolatos technológiák áttekintése. Földmunkagépek, ezen belül a szakaszos és folyamatos üzemű kotrógépek, a földkitermelő és szállítóberendezések szerkezeti felépítése. Közműépítési technológiák. Korszerű környezetkímélő építési technológiák. A földmunkagépek kiválasztásának műszaki, gazdasági és környezetvédelmi szempontjai. Korszerű környezetkímélő építési technológiák. Gépek együttműködése, gépláncok összeállítása.								
15. Gyakorlat tematikája								
Az előadáson elhangzottakhoz kapcsolódó gyakorlati példák, feladatok megoldása.								
16. Labor tematikája								
Hidraulikus elemek jelleggörbéinek felvétele próbapadon önálló munka keretében 2-3 fős csoportokban, mélyépítőipari gépeken alkalmazott hidraulikus proporcionális elemek működési jellemzőinek vizsgálata, energiatakarékos rendszerek elemzése, diagnosztikai eljárások kidolgozása. Az építőgépek forgalmazásában meghatározó szerepet játszó vállalatnál a vevő- és szerviz szolgálat tanulmányozása, munkahelyi gépvizsgálat.								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás:								
- Ismeri a kotrógépeket, földkitermelő-szállítógépeket, azok alapvető felépítését és működését.								
- Ismeri a közműépítési technológiákat és a hozzájuk kapcsolódó gépeket.								
b) Képesség:								
- Képes adott feladathoz technológiai jellemzőt kiválasztani és a gépek együttműködését tervezni, kapacitást egyeztetni.								
c) Attitűd:								
- Munkája során törekszik a precíz, esztétikus, egyértelmű és áttekinthető dokumentálásra.								
- Érdeklődő, fogékony, határidőket betartó.								
d) Autonómia és felelősség:								
- Önállóan képes ipari építőipari eszközök kapcsolatos feladatok megfogalmazásra.								
- Együttműködik más területek szakembereivel.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
A félév során egy zárthelyi dolgozatban számolnak be a hallgatók az évközben elvégzett munkáról. Az aláírás megszerzésének feltétele a zárthelyi és a házi feladat minimum elégséges szinten történő teljesítése. A vizsgajegy a félévközi és a vizsga zárthelyire kapott osztályzatok átlagából képzett jegy, egyenlő súllyal.								
19. Pótlási lehetőségek								
A feladat különjárás díj ellenében a pótlási hét végéig leadható, illetve a zárthelyik összesen két alkalommal pótolható.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Előadási diások								



1. Tárgy neve		Építőgépek II.				
2. Tárgy angol neve		Construction machines II.		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód	KOALA449	5. Követelmény	f	6. Kredit	4	
7. Óraszám (levelező)	2 (10) előadás	0 (0) gyakorlat	2 (11) labor	8. Tanterv	j	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					120 óra	
Kontakt óra	56 óra	Órára készülés	18 óra	Házi feladat	12 óra	
Írásos tananyag	22 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra	
10. Felelős tanszék						Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek
11. Felelős oktató						Dr. Rózsa Zoltán
12. Oktatók						Dr. Rózsa Zoltán
13. Előtanulmány						- (-), -; - (-), -; - (-), -
14. Előadás tematikája						Mélyépítőipari technológiák áttekintése. Speciális mélylépítés gépi berendezései, ezen belül a a cölöpözés, résfalépítési technológiák gépei, horgonyzás berendezései, szádfalépítés és dúcolás megoldásai, az építéstechnológiai lépései. Talajtömörítés elméleti alapjai. Tömörítő berendezések kiválasztásának követelményei, a tömörítési módok összehasonlítása. Tömörítőgépek fajtái, felépítésük és működési paramétereik meghatározása. Mobil hidraulikus munkagépek hajtási rendszerének felépítése, a hidraulikus rendszerek diagnosztikai vizsgálati módszerei.
15. Gyakorlat tematikája						-
16. Labor tematikája						Szemcseszerkezet meghatározása laborgyakorlat, nyírókísérlet és megcsúszási határfeszültség meghatározása.
17. Tanulási eredmények						a) Tudás: - Ismeri a speciális mélyépítés, a talajtömörítés eszközeit, azok alapvető felépítését és működését. - Ismeri a tömörítőgépek felépítését, működését. - Ismeri a mobil hidraulikus rendszerek hibakeresési és diagnosztikai módszereit. b) Képesség: - Képes megfelelő technológiát illeszteni adott feladathoz. - Képes technológiai jellemzők alapján a gépkiválasztásra. - Képes a hibafelvételezésben résztvenni. c) Attitűd: - Munkája során törekszik a precíz, esztétikus, egyértelmű és áttekinthető dokumentálásra. - Érdeklődő, fogékony, határidőket betartó. d) Autonómia és felelősség: - Önállóan képes ipari építőipari eszközök kapcsolatos feladatok megfogalmazásra. - Együttműködik más területek szakembereivel.
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						Házifeladat és zárthelyi dolgozat eredményes abszolválása. A jegy a zh eredményből számítható.
19. Pótlási lehetőségek						A feladat különjárás díj ellenében a pótlási hét végéig leadható, illetve a zárthelyik összesen két alkalommal pótolható.
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						Előadási diások



1. Tárgy neve		Építőipari projekt menedzsment					
2. Tárgy angol neve		Project management in the construction industry		3. Szerep		sp	
4. Tárgykód		KOALA452	5. Követelmény		f	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		1 (5) előadás	1 (5) gyakorlat	0 (0) labor		8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							76 óra
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés		10 óra	Házi feladat	9 óra
Írásos tananyag		17 óra	Zárthelyire készülés		12 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek					
11. Felelős oktató		Horváth András Máté					
12. Oktatók		Horváth András Máté					
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -					
14. Előadás tematikája							
Építési folyamatok, rendszerek, a szóba jöhető modellek alkalmazási kérdései, tendenciák. Építési folyamatrendszerek, szervezési, megközelítési felfogások, szervezeti rendszerek, termelés-szervezési sajátosságok. Időtervezési modellek szerepe az építési folyamatokban, idő és térbeli modellezés. A hálóttechnikai modellek áttekintése, alapelemei, főbb változatai. A főbb hálómodellek építési alkalmazása, technikái. Erőforrás és költség tervezés, optimalizálás, elosztás eljárásai. Hálózati modellek jellegzetességei, építési alkalmazási kérdései. A sorbanállási modell alapelemei, egy és több csatornás kiszolgálási modellek, építőipari alkalmazási kérdések. A lineáris programozás jellegzetességei, építési folyamatok, kiszolgálási, hozzárendelési rendszerek, optimumkeresési lehetőségek.							
15. Gyakorlat tematikája							
Előkészített esettanulmányok segítségével az előadáson tanultak alkalmazása, házi feladat konzultáció							
16. Labor tematikája							
-							
17. Tanulási eredmények							
a) Tudás:							
- Ismeri az építőipari kivitelezés sajátosságait, tisztában van a projektek jellemzőivel.							
- Ismeri az erőforrás és időtervezés alapvető technikáit.							
b) Képesség:							
- Képes résztvenni az idő és erőforrástervezésben és annak vizualizációjában.							
c) Attitűd:							
- Munkája során törekszik a precíz, esztétikus, egyértelmű és áttekinthető dokumentálásra.							
- Érdeklődő, fogékony, határidőket betartó.							
d) Autonómia és felelősség:							
- Önállóan képes ipari építőipari projekttel kapcsolatos feladatok megfogalmazásra.							
- Együttműködik más területek szakembereivel.							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
Házifeladat és két zárthelyi dolgozat eredményes abszolválása. A jegy a két zárthelyi átlagából számítható, az első 1/2 a második 1/2 súllyal.							
19. Pótlási lehetőségek							
A feladat különjelzési díj ellenében a pótlási hét végéig leadható, illetve a zárthelyik összesen két alkalommal pótolhatók.							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
Előadási diások							



1. Tárgy neve		Érzékelők és beavatkozók I.						
2. Tárgy angol neve		Sensors and Actuators I.		3. Szerep		sp		
4. Tárgykód		KOKAA576	5. Követelmény		f	6. Kredit	4	
7. Óraszám (levelező)		2 (10) előadás	0 (0) gyakorlat	1 (6) labor		8. Tanterv	j	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra	
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés		29 óra	Házi feladat		0 óra
Írásos tananyag		29 óra	Zárthelyire készülés		20 óra	Vizsgafelkészülés		0 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedés- és Járműirányítási						
11. Felelős oktató		Dr. Soumelidis Alexandros						
12. Oktatók		Dr. Soumelidis Alexandros						
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
Érzékelés és mérés mechatronikai rendszerekben. Analóg és digitális méréstechnika. Mérés, mérésadat-feldolgozás, jelfeldolgozás. A mérés pontossága, mérési hiba és zaj. Mechatronikai érzékelők. Hőmérséklet-, nyomás-, erő- és nyomaték-érzékelők, inerciális (MEMS) érzékelők. A jelfogadás, jelkondicionálás, szűrés elektronikai megoldásai. A jelfeldolgozás szerepe mérési eljárásokban. Jel- és rendszermodellek, a szűrés, zajcsökkentés, lényegkiemelés, detektálás alapfogalmai. A mintavételezés elmélete, a mintavételi tétel. Kvantálás, számábrázolás és pontosság. Az AD konverzió. AD konverter típusok, tulajdonságaik, minőségi jellemzőik. Jelfeldolgozási alapfeladatok idő- és frekvenciatarományban, korreláció- és spektrális analízis. Digitális becslési eljárások. Digitális szűrők, FIR és IIR szűrők, tipikus szűrő elrendezések. A digitális szűrők jellemzői, a szűrőtervezés kritériumai. Digitális jelfeldolgozási algoritmusok (döntés, becslés, szűrés) realizálása mikroszámítógépes környezetben.								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
Érzékeléssel, méréssel kapcsolatos mikroszámítógépes feladatok megoldása.								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás: - Ismeri a méréstechnika alapjait, a különböző fizikai paraméterek mérésének elveit. - Ismeri a mérésfeldolgozás és jelfeldolgozás alapelveit.								
b) Képesség: - Képes adott feladathoz önállóan mérési összeállítást specifikálni, annak részeit megvalósítani. - A megszerzett ismeretei alapján képes új szenzor és aktuátor technológiák megismerésére.								
c) Attitűd: Érdeklődik a járműiparban alkalmazott új szenzorikai újítások iránt.								
d) Autonómia és felelősség: Képes önállóan értékelni egy mérési adatsort.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
A félév során egy zárthelyi dolgozatot íratunk.								
19. Pótlási lehetőségek								
A zárthelyi pótolható a pótlási héten								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Előadás diasorok, elektronikus jegyzet és példatár								



1. Tárgy neve		Érzékelők és beavatkozók II.					
2. Tárgy angol neve		Sensors and Actuators II.		3. Szerep		sp	
4. Tárgykód		KOKAA577	5. Követelmény		v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		2 (10) előadás	0 (0) gyakorlat	2 (11) labor		8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés		18 óra	Házi feladat	5 óra
Írásos tananyag		23 óra	Zárthelyire készülés		8 óra	Vizsgafelkészülés	10 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedés- és Járműirányítási					
11. Felelős oktató		Dr. Soumelidis Alexandros					
12. Oktatók		Dr. Soumelidis Alexandros					
13. Előtanulmány		Érzékelők és beavatkozók I. (KOKAA576), erős; - (-), -; - (-), -					
14. Előadás tematikája							
Irányítás és beavatkozás mechatronikai rendszerekben. Beavatkozó szervek, eszközök és módszerek, villamos motorok. A DC motorok működési elve, jellemzőik, statikus és dinamikus leírása. A DC motoros hajtások dinamikus modellezése. DC motor fordulatszám-szabályozás elvei. A szabályozások módozatainak elemzése, a szabályozás minőségének vizsgálata. DC motor pozíciószabályozás elvei. A szabályozások módozatainak elemzése, a szabályozás minőségének vizsgálata. Optimális DC motor pozíciószabályozás, szabályozó tervezés Matlab-ban. DC motorszabályozások mikroszámítógépes realizációja. Kefe nélküli DC (BLDC) és állandó mágneses szinkron (PMS) motorok működési elve, vezérlés és szabályozás alapelvei, módszerei. Áramköri megoldások, mikroszámítógépes realizációk. Indukciós (AC) motorok alkalmazástechnikája. Fordulatszám- és szervó-szabályozás. Léptető motorok működése, típusai, vezérlési megoldások. Korszerű áramköri megvalósítások. Léptető-motor vezérlés – szabályozás mikroszámítógépes realizációja.							
15. Gyakorlat tematikája							
-							
16. Labor tematikája							
Motorvezérléssel, szabályozással kapcsolatos mikroszámítógépes feladatok megoldása.							
17. Tanulási eredmények							
a) Tudás:							
- Ismeri a mérésfeldolgozás és jelfeldolgozás alapelveit - ismeri a gépjárművek fedélzeti szenzorait, azok alkalmazását.							
- Ismeri a szabályozási lánc elemeit, a vezérlési és megbízhatósági kérdéseket.							
b) Képesség:							
- Képes adott feladathoz önállóan mérési összeállítást specifikálni, annak részeit megvalósítani.							
- A megszerzett ismeretei alapján képes új szenzor és aktuátor technológiák megismerésére.							
c) Attitűd:							
- Érdeklődik a járműiparban alkalmazott új szenzorikai újítások iránt.							
d) Autonómia és felelősség:							
- Képes önállóan értékelni egy mérési adatsort.							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
A félév során egy zárthelyi dolgozatot íratunk, amelynek elégséges értékelése az aláírás feltétele. A szóbeli vizsga 50%-ban számít bele az évvégi jegybe.							
19. Pótlási lehetőségek							
A zárthelyi pótolható a pótlási héten							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
Előadás diások, elektronikus jegyzet és példatár							



1. Tárgy neve		Fedélzeti berendezések					
2. Tárgy angol neve		Deck Equipments		3. Szerep		sp	
4. Tárgykód		KOVRA471	5. Követelmény		v	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)		3 (16) előadás	1 (6) gyakorlat	0 (0) labor		8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							150 óra
Kontakt óra		70 óra	Órára készülés		17 óra	Házi feladat	5 óra
Írásos tananyag		32 óra	Zárthelyire készülés		6 óra	Vizsgafelkészülés	20 óra
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási					
11. Felelős oktató		Dr. Simongáti Győző					
12. Oktatók		Dr. Simongáti Győző, Dr. Hargitai L. Csaba					
13. Előtanulmány		Hajók elmélete II. (KORHA534), erős; - (-), -; - (-), -					
14. Előadás tematikája							
Horgonyberendezések: Horgonytípusok, láncok, láncfékek, horgonyemelő és hajtógépek szerkezetének és kiválasztási alapelveinek ismertetése. Kikötő-berendezések: Kikötőbakok, kikötőcsőrlők felépítése, a kiválasztás alapelvei. Vontató-berendezések, vontatócsőrlők felépítése, a kiválasztás alapelvei. Tolóbakok és csatoló-berendezések felépítése, a kiválasztás alapelvei. Ezek elhelyezési szempontjainak bemutatása Mentőberendezések, mentőcsónakdaruk bemutatása, speciális szerepkörük, alkalmazásuk. Rakodó-berendezések típusai és méretezésük. Árbocdaru típusok. Forgódaruk. Markolók és elevátorok. Darucsőrlők, hidraulikus hajtások. Hidromotorok típusai, vezérlésük, szabályozásuk. Az üzemeltetés alapvető ismeretei. Pneumatikus anyagszállítás. Kotróhajók típusai. Úszódaruk. Ezek speciális igénybevételei. Villamos energia előállítása és felhasználása. Energiamérleg. Generátorok. Feszültség szintek, fogyasztók. Villamos erőátviteli rendszerek. Világítási rendszerek. Egyenáramú rendszer. Villamos rendszer-elemei: kapcsolók, kábelek, transzformátorok, átalakítók, áramirányítók, akkumulátorok és töltők, érzékelők, automatikák. Villamos főkapcsoló tábla. Rövidzárlat. Érintésvédelem. Navigációs berendezések. Villamos energia felhasználása hajók hajtására. Kormányberendezések: Kormányok és kormánygép típusok. Kormányzási kísérletek hajókon.							
15. Gyakorlat tematikája							
Az elméleti tananyag rész elsajátításához szükséges számpéldák megoldása és gyakorlása.							
16. Labor tematikája							
Fedélzeti berendezések bemutatása virtuális laboratóriumban.							
17. Tanulási eredmények							
a) Tudás: Ismeri a tantárgy tematikájában leírt tartalmakat.							
b) Képesség: - Képes a tudását felhasználva a hajók fedélzeti berendezéseinek kiválasztására javaslatot adni. - Képes gondolatai, tervei mások számára is egyértelmű vizuális közlésére, kommunikációjára.							
c) Attitűd: - Munkája során törekszik a precíz, esztétikus, egyértelmű és áttekinthető dokumentálásra. - Érdeklődő, fogékony, határidőket betartó.							
d) Autonómia és felelősség: - Önállóan képes dokumentációk elkészítésére. - Tisztában van munkája jelentőségével és a hibák következményeivel.							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
Féléves házi feladat: prezentáció készítése és bemutatása egy fedélzeti berendezés-csoport típusairól. A félév során egy zh-t íratunk. Az aláírás megszerzésének feltétele a házi feladat sikeres beadása és a zh eredményes megírása. Az érdemjegy a két rész eredményének számtani átlaga.							
19. Pótlási lehetőségek							
A prezentáció utólag leadható és bemutatható, a zh egyszer ismételhető a pótlási hét végéig.							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
Előadás diasorok, elektronikus jegyzet Szakkönyvek (angol nyelven)							



1. Tárgy neve		Felépítmény hidraulika és pneumatika						
2. Tárgy angol neve		Superstructure hydraulics and penumatics		3. Szerep		sp		
4. Tárgykód		KOJSA475	5. Követelmény		v	6. Kredit	5	
7. Óraszám (levelező)		2 (11) előadás	0 (0) gyakorlat	2 (11) labor	8. Tanterv		j	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							150 óra	
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés		22 óra	Házi feladat		15 óra
Írásos tananyag		30 óra	Zárhelyire készülés		12 óra	Vizsgafelkészülés		15 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis						
11. Felelős oktató		Dr. Béda Péter						
12. Oktatók		Dr. Béda Péter, Dr. Lovas László, Dr. Pápai Ferenc						
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
A járműfelépítményekben alkalmazott hidraulika és pneumatika klasszikus elméleti ismeretei. Különböző szabványos jelölési rendszerek, a hidraulikus, illetve a pneumatikus hálózatok főbb alkotóelemei, a jelforrások, szelepek, vezérlőegységek. Rendszerek összehasonlítása konkrét alkalmazási példákon keresztül, kiválasztási szempontok ismertetése, üzemeltetési és diagnosztikai eljárások. Hidraulikus és pneumatikus rendszerek tervezéséhez használt eljárások: klasszikus boole algebra alapú vezérlések tervezése, hidraulikus és elektropneumatikus körök tervezése, proporcionális elemek és rendszerek jellemzői.								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
A hallgatók csoportos önálló munka keretében valóságos eszközökön gyakorolhatják megszerzett ismereteiket. Hidraulikus és pneumatikus hálózatokat építhetnek, illetve valóságos működésüket megfigyelhetik.								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás:								
- A hallgató ismeri a felépítmény hidraulika és pneumatika alapvető elemeit.								
- A hallgató ismeri a rendszerek kialakításához szükséges méretezési eljárásokat.								
b) Képesség:								
- A hallgató képes kiválasztani a megfelelő megoldást a rendszer kialakítására.								
- A hallgató képes a műszaki rajzzal és szöveges dokumentációval történő kommunikációra.								
c) Attitűd:								
- A hallgató munkája során törekszik a tiszta , esztétikus, könnyen olvasható rajz- és számítási dokumentáció készítésre.								
d) Autonómia és felelősség:								
- A hallgató tisztában van munkája jelentőségével és a konstrukciós hibák következményeivel.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
A félév során megírt egy zárthelyi és a házi feladatok értékelése pontozással történik, az elért pontszámok súlyozott átlaga a félévi pontszám. Az aláírás megszerzésének feltétele a félévi pontszám, valamint a házi feladatok részpontszámai 40%-ának megszerzése. A vizsgajegy a vizsgán elért vizsgapontszám és a félévi pontszám átlaga alapján kerül meghatározásra, ha a vizsgapontszám eléri a maximális pontszám 40%-át.								
19. Pótlási lehetőségek								
Pótzárthelyi lehetőség a pótlási héten. Féléves feladat pótlás a tantárgyi ütemterv szerint.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Előadás vázlatok								



1. Tárgy neve		Felépítmény típusismeret					
2. Tárgy angol neve		Various Types of Superstructures		3. Szerep	sp		
4. Tárgykód		KOJSA483	5. Követelmény	f	6. Kredit	3	
7. Óraszám (levelező)		2 (9) előadás	0 (0) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	j	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						90 óra	
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	11 óra	Házi feladat	5 óra	
Írásos tananyag		20 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra	
10. Felelős tanszék							Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis
11. Felelős oktató							Dr. Béda Péter
12. Oktatók							Dr. Béda Péter, Dr. Pápai Ferenc
13. Előtanulmány							- (-), -; - (-), -; - (-), -
14. Előadás tematikája							Jellegzetes rakterek, egyszerű és hőszigetelt dobozszerkezetek, függesztett árut szállító és billenő felépítmények, tartálykocsik, kosaras emelők, emelőasztalok, veszélyes anyagszállítók, élőállat szállítók, kommunális felépítmények, jármű szállítók és jármű mentők, konténer szállítók, emelő hátfalak, daruk, nehézgép szállítók, speciális feladatokat ellátó felépítmények (tűzoltó, mentő, kábelfektető és repülőtéri kiszolgáló berendezések).
15. Gyakorlat tematikája							-
16. Labor tematikája							
17. Tanulási eredmények							a) Tudás: - A hallgató ismeri az alapvető felépítmény típusokat. b) Képesség: - A hallgató képes kiválasztani a megfelelő felépítményt az adott feladathoz. - A hallgató képes a műszaki rajzzal és szöveges dokumentációval történő kommunikációra. c) Attitűd - A hallgató munkája során törekszik a tiszta, esztétikus, könnyen olvasható rajz- és számítási dokumentáció készítésre. d) Autonómia és felelősség: - A hallgató tisztában van munkája jelentőségével és a konstrukciós hibák következményeivel.
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							A félév során zárthelyi dolgozatokból és féléves tervekből lehet pontot szerezni. A félévben két teszt van. Az összpontszám legalább 40%-át kell összegyűjteni a tesztekkel. A félév során két féléves terv beadás van. Minden egyes beadásnál a pontok legalább 40%-át el kell érni. A félévközi jegy az elért pontok száma alapján kerül kiszámításra.
19. Pótlási lehetőségek							Pótzárthelyi lehetőség a pótlási héten. Féléves feladat pótlás a tantárgyi ütemterv szerint.
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							Előadás vázlatok



1. Tárgy neve		Felépítmények dinamikája					
2. Tárgy angol neve		Superstructure dynamics		3. Szerep		sp	
4. Tárgykód		KOJSA479	5. Követelmény		v	6. Kredit	8
7. Óraszám (levelező)		4 (20) előadás	2 (11) gyakorlat	1 (6) labor		8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						240 óra	
Kontakt óra		112 óra	Órára készülés		30 óra	Házi feladat	23 óra
Írásos tananyag		39 óra	Zárthelyire készülés		6 óra	Vizsgafelkészülés	30 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis					
11. Felelős oktató		Dr. Pápai Ferenc					
12. Oktatók		Dr. Béda Péter, Dr. Lovas László, Dr. Pápai Ferenc					
13. Előtanulmány		Jármű vázszerkezetek (KOJKA165), ajánlott; - (-), -; - (-), -					
14. Előadás tematikája							
Periodikus és állandósult lengések. Sztochasztikus gerjesztés. A dinamikai méretezés modellezésének kérdései. Nemlinearitások. Tranziens jelenségek. Sok szabadságfokú rendszerek kezelése. Rugalmas járműszerkezetek lengései. A vázszerkezet csillapításának és merevségének modellezése.							
15. Gyakorlat tematikája							
-							
16. Labor tematikája							
Vezetett és egyéni feladat megoldás számítógépes laboratóriumban.							
17. Tanulási eredmények							
a) Tudás:							
- A hallgató ismeri a felépítmények viselkedését leíró dinamikai alapösszefüggéseket.							
b) Képesség:							
- A hallgató képes jármű alváz és felépítmény dinamikai és lengéstani folyamatait megfelelő szinten modellezni.							
- A hallgató képes a feladatokat az oktatott gondolatmenet szerint megoldani és dokumentálni, valamint a kontakt órákon elhangzott ismereteit különböző források alapján kiegészíteni.							
c) Attitűd:							
- A hallgató munkája során törekszik a precíz, esztétikus, egyértelmű dokumentációra.							
- A hallgató elfogadja az együttműködés szabályait oktatójával és hallgatótársaival.							
d) Autonómia és felelősség:							
- A hallgató önállóan képes megoldani korábban nem ismert problémákat; az ismeretek elsajátításában és a képességek kialakításában aktívan és önállóan együttműködik, felelősséget vállal az általa leírtakért.							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
A félév során megírt egy zárthelyi és a házi feladatok értékelése pontozással történik, az elért pontszámok súlyozott átlaga a félévi pontszám. Az aláírás megszerzésének feltétele a félévi pontszám, valamint a házi feladatok részpontszámai 40%-ának megszerzése. A vizsgajegy a vizsgán elért vizsgapontszám és a félévi pontszám átlaga alapján kerül meghatározásra, ha a vizsgapontszám eléri a maximális pontszám 40%-át.							
19. Pótlási lehetőségek							
Pótzárthelyi lehetőség a pótlási héten. Féléves feladat pótlás a tantárgyi ütemterv szerint.							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
Előadás vázlatok							



1. Tárgy neve		Felépítmények vizsgálatai				
2. Tárgy angol neve		Superstructure testing		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOJSA480	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		2 (10) előadás	0 (0) gyakorlat	1 (6) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	18 óra	Házi feladat	5 óra
Írásos tananyag		27 óra	Zárthelyire készülés	4 óra	Vizsgafelkészülés	10 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis				
11. Felelős oktató		Dr. Pápai Ferenc				
12. Oktatók		Dr. Béda Péter, Dr. Lovas László, Dr. Pápai Ferenc				
13. Előtanulmány		Jármű vázszerkezetek (KOJKA165), ajánlott; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája		A számítási módszerhez szükséges terhelési adatok meghatározása. A gyártási pontosság ellenőrzése. A számított feszültségek gyakorlati ellenőrzése különféle módszerekkel. Nyúlásmérő bélyeges mérések végrehajtása. A feszültség optika lehetőségei. Dinamikus mérések végrehajtása. A CE minősítési eljárás és hatálya. A műszaki engedélyeztetési eljárás egyedi és sorozatgyártásnál. Az üzembe helyezéshez szükséges hatósági vizsgálatok				
15. Gyakorlat tematikája		-				
16. Labor tematikája		Vezetett és egyéni feladat megoldás számítógépes laboratóriumban.				
17. Tanulási eredmények		a) Tudás: - A hallgató ismeri az alapvető felépítmény típusok vizsgálati módszereit. b) Képesség: - A hallgató képes kiválasztani a megfelelő vizsgálati módszert az adott feladathoz. - A hallgató képes a műszaki rajzzal és szöveges dokumentációval történő kommunikációra. c) Attitűd: - A hallgató munkája során törekszik a tiszta , esztétikus, könnyen olvasható mérési és számítási dokumentáció készítésre. d) Autonómia és felelősség: - A hallgató tisztában van munkája jelentőségével és a mérési hibák következményeivel.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		A félév során megírt egy zárthelyi és a házi feladatok értékelése pontozással történik, az elért pontszámok súlyozott átlaga a félévi pontszám. Az aláírás megszerzésének feltétele a félévi pontszám, valamint a házi feladatok részpontszámai 40%-ának megszerzése. A vizsgajegy a vizsgán elért vizsgapontszám és a félévi pontszám átlaga alapján kerül meghatározásra, ha a vizsgapontszám eléri a maximális pontszám 40%-át.				
19. Pótlási lehetőségek		Pótzárthelyi lehetőség a pótlási héten. Féléves feladat pótlás a tantárgyi ütemterv szerint.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		Előadás vázlatok				



1. Tárgy neve		Fenntartható repülés					
2. Tárgy angol neve		Sustainable aviation		3. Szerep		sp	
4. Tárgykód		KOVRA458	5. Követelmény		v	6. Kredit	8
7. Óraszám (levelező)		4 (20) előadás	0 (0) gyakorlat	1 (5) labor		8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							240 óra
Kontakt óra		98 óra	Órára készülés		23 óra	Házi feladat	15 óra
Írásos tananyag		74 óra	Zárthelyire készülés		0 óra	Vizsgafelkészülés	30 óra
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási					
11. Felelős oktató		Dr. Rohács Dániel					
12. Oktatók		Dr. Rohács Dániel, Dr. Rohács József					
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -					
14. Előadás tematikája							
A tantárgy öt jelentős részből áll: I. A légiközlekedés jellemzése a légijárművek alkalmazásán keresztül. A légiközlekedés szervezése, szervezeti kialakítása, működése, aktuális problémái, azok megoldási lehetőségei. II. Légijárművek üzemeltetése: a repülőgépek üzemeltetési folyamatának, rendszerének értelmezése, az üzemeltetési folyamatok jellemzése, az üzemeltetési folyamat modellezése. Üzemeltetési módszerek. Állapot szerinti üzemeltetés. monitoring és diagnosztikai rendszerek. Kiszolgálás, karbantartás, javítás szervezése, technológia és eljárás-technikai megoldásai. III. Repülőterek: a repülőterek legfontosabb szervezeti egységeinek ismertetése: terminálok, előterek, pályák, gurulóutak, villamos rendszerek, fénytechnika, navigációs eszközök, stb. Repülőterek tervezési elvei. Repülőterek tervezésének jogi alapjai. A világ repülőtereinek legfontosabb statisztikai adatai. IV. Légiközlekedési management: meghatározása, és az egyes részek ismertetése. A jelen légiközlekedési rendszerben alkalmazott ATC ismertetése. A jelenlegi ATM korlátai. Az ATC és az ATM jövője. SESAR legfontosabb célkitűzésinek ismertetése. V. Légijármű teljes élettartam költségének elemzése: a fejlesztési, tervezési, gyártási, szertifikációs és tesztelési, használati, újrahasznosítási költségek. A költségek becslésére szolgáló modellek és alkalmazásuk. Repülőgépek üzemeltetési költségének összehasonlítása az egyéb közlekedési módszerekkel							
15. Gyakorlat tematikája							
A gyakorlati foglalkozások célja a légiközlekedési problémák elemzése, a repülőtér fejlesztési feladatok végrehajtása, a légiforgalomban a konfliktus detektálás és elkerülés, illetve a nem kooperáló célok elemzése, valamint teljes élettartam költség számítása (házi feladatként).							
16. Labor tematikája							
A laboratóriumi gyakorlatok során a feladat a tanszéki szimulációs laboratóriumban a repülőtéri mozgások, a légtér felügyelet és a közelkörzeti repülési eljárás tanulmányozása és repülőtéri látogatás szerepel.							
17. Tanulási eredmények							
a) Tudás: - Ismeri a tantárgy tematikájában leírt tartalmakat. b) Képesség: - Képes a tudását felhasználva a tantárgy tematikájában leírt témakörök alkalmazására. - Képes gondolatai, tervei mások számára is egyértelmű vizuális közlésére, kommunikációjára. c) Attitűd: - Munkája során törekszik a precíz, esztétikus, egyértelmű és áttekinthető dokumentálásra. - Érdeklődő, fogékony, határidőket betartó. d) Autonómia és felelősség: - Önállóan képes dokumentációk elkészítésére. - Tisztában van munkája jelentőségével és a hibák következményeivel.							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
Féléves házi feladat és egy zárthelyi dolgozat a szorgalmi időszakban. Az aláírás megszerzésének feltétele a házi feladat sikeres beadása és a zh eredményes megírása. Az tantárgy vizsgával zárul.							
19. Pótlási lehetőségek							
Az aláírás feltételeinek, valamint az érdemjegy megszerzésének pótlására a mindenkor TVSz szerint van lehetőség.							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
Előadás diások, elektronikus jegyzet Szakkönyvek (angol nyelven)							



1. Tárgy neve	Fizika K				
2. Tárgy angol neve	Physics			3. Szerep	k
4. Tárgykód	TE15AX17	5. Követelmény	v	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)	2 (7) előadás	0 (0) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	jkl
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					90 óra
Kontakt óra	28 óra	Órára készülés	4 óra	Házi feladat	10 óra
Írásos tananyag	30 óra	Zárhelyire készülés	8 óra	Vizsgafelkészülés	10 óra
10. Felelős tanszék	Elméleti Fizika				
11. Felelős oktató	Dr. Varga Imre				
12. Oktatók	Dr. Varga Imre				
13. Előtanulmány	- (-), -; - (-), -; - (-), -				

14. Előadás tematikája

A fizika azon területeinek rövid áttekintése, mely nem vagy csak kevésbé érintenek más tantárgyak. Fő téma az elektromágnesség alapelemei. Részletesebben: az elektrosztatika alaptörvényei, Coulomb-törvény, az elektromos erőter, a térerősség, Gauss törvény, elektromos tér szigetelőkben és vezetőkben, potenciál, munkavégzés, kapacitás, áramsűrűség, ellenállás, vezetési jelenségek, Ohm-törvény, egyenáramú áramkörök, Kirchhoff-törvények, mágneses tér, Lorentz erő, Biot-Savart-törvény, áram mágneses tere, mágneses fluxus, Ampere törvénye, villanymotor, Lenz-törvény, indukció, váltóáramú áramkörök, transzformátorok, generátor, elektromágneses hullámok, rádió és televízió működése, geometriai optika, fénytörés, visszaverődés, lencsék, tükrök, hullámoptika, interferencia, elhajlás, szóródás, polarizáció, foto-effektus, Bohr-féle atom, de Broglie-hullám, hidrogén atom.

15. Gyakorlat tematikája

-

16. Labor tematikája

-

17. Tanulási eredmények

a) Tudás:

- A hallgató ismeri az elektromágnesesség alaptörvényeit.
- A hallgató ismeri az elektromos erő- és mágnesereket, valamint a főbb törvényszerűségeket.

b) Képesség:

- A hallgató képes az elektromos és mágneses tereken belüli alapvető fizikai összefüggések kiszámítására.

c) Attitűd

- A hallgató munkája során törekszik a tiszta, esztétikus, könnyen olvasható számítási dokumentáció készítésre.

d) Autonómia és felelősség:

- A hallgató önállóan képes megoldani korábban nem ismert problémákat; az ismeretek elsajátításában és a képességek kialakításában aktívan és önállóan együttműködik, felelősséget vállal az általa leírtakért.

18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja

Esetenként házi feladatok kerülnek kiadásra, melyek helyes megoldásai esetén a megajánlott érdemjegyet kedvezően befolyásolhatja. A tantárgy előírás szerint vizsgával zárul, amelynek feltétele az aláírás megszerzése. A szorgalmi időszak során két zárthelyit lehet megírni, amelyből a második a kötelező tantárgyi követelményként szereplő aláírás szempontjából pótzárthelyiként viselkedik. Az aláírás feltétele az, hogy a két zárthelyi közül legalább egyben el kell érni a minimális követelményeket. A félév végén írásbeli vizsga alapján megajánlott jegy kapható.

19. Pótlási lehetőségek

A zárthelyi dolgozatok egy alkalommal javíthatók ill. pótolhatók.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

Dr. Szabó Árpád: Elektrodinamika, BME Villamosmérnöki Kar, Tankönyvkiadó, Budapest
 Füstöss László, Tóth Gábor: Fizika II, BME Gépészmérnöki Kar, Tankönyvkiadó, Budapest
 Dr. Budó Ágoston: Kísérleti fizika II, Tankönyvkiadó, Budapest
 A. Hudson, R. Nelson: Útban a modern fizikához, LSI Oktatóközpont, Budapest, 1994
 R. A. Serway: PHYSICS for Scientists and Engineers, Saunders College Publishing, Philadelphia
 Füstöss László: Feladatok Elektrodinamikából, BME Természet és Társadalomtudományi Kar, Műegyetemi Kiadó



1. Tárgy neve	Gépjármű elektronika I.				
2. Tárgy angol neve	Automotive Electronics I.			3. Szerep	sp
4. Tárgykód	KOGJA519	5. Követelmény	v	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)	2 (10) előadás	1 (6) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					150 óra
Kontakt óra	42 óra	Órára készülés	12 óra	Házi feladat	15 óra
Írásos tananyag	56 óra	Zárhelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	25 óra
10. Felelős tanszék	Gépjárműtechnológia				
11. Felelős oktató	Dr. Szalay Zsolt				
12. Oktatók	Dr. Szalay Zsolt, Dr. Török Árpád, Dr. Zöldy Máté, Pethő Zsombor, Tollner Dávid				
13. Előtanulmány	Irányítástechnika (KOKAA138), erős; - (-), -; - (-), -				

14. Előadás tematikája

Az alapismeretek rövid áttekintése, az elektronikai építőelemek (passzív és aktív alkatrészek, alapáramkörök, tápegységek, inverterek). Az elektronikai technológia. A járművekben alkalmazott rendszerek jellemző felépítései, a biztonságkritikus feladatokra kialakított architektúrák. Az elektromos energia járműben történő előállításának és tárolásának folyamata, illetve eszköztára: az akkumulátorok (Pb, NiCd, NiMH, Lilon), a generátorok, azok szabályozása, valamint az ultrakapacitások és napelemek. A jármű villamos rendszere, a vezetékezés és a komponensekre alkalmazott szabványos jelölések, valamint az áramutas kapcsolási rajz bemutatása. Az érzékelők és beavatkozó elemek (aktuátorok) típusai, osztályozása és működési mechanizmusa. Az indítómotor különböző típusai, valamint a kritikus üzemállapot, az indítás folyamata részletes bemutatása. A járművekben alkalmazott kommunikációs rendszerek (UART, CAN, LIN, FlexRay, MOST, Bluetooth), illetve a szabványos diagnosztikai interfészek ismertetése. A világító és jelzőberendezések (hagyományos, HID, LED), az aktív, illetve passzív biztonsági rendszerek bemutatása. A járműdiagnosztika különböző módszerei és eszközei, a jelenkori járművek legmodernebb kényelmi rendszereinek átfogó ismertetése.

15. Gyakorlat tematikája

Elektronikai alapok, Generátor-indítómotor, Energiatárolás, Autóipari kommunikációs rendszerek, Járműdiagnosztika, Világító és jelzőberendezések

16. Labor tematikája

-

17. Tanulási eredmények

a) Tudás:

- Passzív és aktív alkatrészek, alapáramkörök, tápegységek, inverterek, az akkumulátorok (Pb, NiCd, NiMH, Lilon), a generátorok, azok szabályozása, valamint az ultrakapacitások és napelemek ismerete.

b) Képesség:

- Képes átlátni a járművet, mintkomplex elektronikai egységet, számításokat elvégezni, technológiák kiválasztására.

c) Attitűd:

- Törekszik arra, hogy az egyes tématerületek között az összefüggéseket keresse. Törekszik arra, hogy az előadásokon és gyakorlatokon elhangzottakat (összefüggések, kijelentések, ábrák) önállóan értelmezze, nyitott arra, hogy együtt gondolkodjon az oktatóval és hallgatótársaival. Törekszik az előadásokon és a gyakorlatokon az aktív részvételre.

d) Autonómia és felelősség:

- Elfogadja a tárgy teljesítéséhez megfogalmazott kereteket, és azon belül önállóan és felelősségteljesen végzi feladatát, igazodva az etikai normákhoz. Felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességére korlátjaira.

18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja

A félév végi aláírás feltétele a félévközi feladat hiánytalan beadása. A félév végén írásbeli vizsga.

19. Pótlási lehetőségek

A házi feladat pótlására a pótlási héten van lehetőség.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

Tietze, Schenk: „Analóg és digitális áramkörök”, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1990.
 Hevesi, Hodvogner: „Autóvillamosság”, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2006,
 Bosch: „Sárga füzet sorozat”, Maróti Könyvkereskedés és Könyvkiadó Kft., Budapest.
 Tony Tranter, „Automotive Electrical and Electronic Systems”, 1990 Haynes.
 Allan W.M. Bonnick: „Automotive Computer Controller Systems”, 2001.
 Kézikönyvek.



1. Tárgy neve		Gépjármű elektronika II.						
2. Tárgy angol neve		Automotive Electronics II.		3. Szerep		sp		
4. Tárgykód		KOGJA520	5. Követelmény	f	6. Kredit		4	
7. Óraszám (levelező)		2 (10) előadás	0 (0) gyakorlat	2 (11) labor	8. Tanterv		j	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra	
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	18 óra	Házi feladat		8 óra	
Írásos tananyag		26 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés		0 óra	
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia						
11. Felelős oktató		Dr. Szalay Zsolt						
12. Oktatók		Dr. Szalay Zsolt, Dr. Török Árpád, Dr. Zöldy Máté, Pethő Zsombor, Tollner Dávid						
13. Előtanulmány		Gépjármű elektronika I. (KOGJA519), erős; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
A belsőégésű motorokhoz kapcsolódó elektromos rendszerek ismertetése. A benzinüzemű (gyújtás, benzinbefecskendezés, komplex motorirányítás) és a dízelüzemű (dízeladagolók elektromos vezérlése, „common rail” rendszerek) motorok elektronikus rendszerei. A hajtáslánc további elemeihez kapcsolódó elektronikus rendszerek, az automata váltók és a differenciálművek vezérlése. Elektronikusan vezérelt fékrendszerek (ABS, ASR, EBS, ESP, stb.), a kormány és a futómű elektronikus szabályozása. Az elektromos járművek, a hibrid architektúrák, a tisztán elektromos hajtású járművek, valamint a „Wheel End” egység ismertetésére. Az elektronikus rendszerek fejlesztésénél nélkülözhetetlen szoftverfejlesztési eljárások és a hardver elemek tervezésének menete. A korszerű modellező és szimulációs eszközök (MATLAB, Simulink) megismerése. A műszerezési és tesztelési módszerek ismertetése, valamint az autópári jóváhagyás folyamatának és eszközrendszerének bemutatása.								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
Hagyományos gyújtórendszer, Elektronikus motorvezérlés (dízelmotor), Elektronikus motorvezérlés (benzinmotor), Elektronikus váltóvezérlés, Elektronikus fékrendszer, Elektronikus kormányrendszer, Elektromos járműhajtás, Mechatronikai vizsgáló laboratórium, Szimuláció (MATLAB, Simulink).								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás:								
- Belsőégésű motorokhoz kapcsolódó elektromos rendszerek ismerete. A benzinüzemű (gyújtás, benzinbefecskendezés, komplex motorirányítás) és a dízelüzemű (dízeladagolók elektromos vezérlése, „common rail” rendszerek) motorok elektronikus rendszereinek ismerete.								
b) Képesség:								
- Képes átlátni a belsőégésű motort, mint komplex elektronikai egységet, számításokat elvégezni, technológiák kiválasztására.								
c) Attitűd:								
- Törekszik arra, hogy az egyes tématerületek között az összefüggéseket keresse. Törekszik arra, hogy az előadásokon és gyakorlatokon elhangzottakat (összefüggések, kijelentések, ábrák) önállóan értelmezze, nyitott arra, hogy együtt gondolkodjon az oktatóval és hallgatótársaival. Törekszik az előadásokon és a gyakorlatokon az aktív részvételre.								
d) Autonómia és felelősség:								
- Elfogadja a tárgy teljesítéséhez megfogalmazott kereteket, és azon belül önállóan és felelősségteljesen végzi feladatát, igazodva az etikai normákhoz. Felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességí korlátjaira.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
A félév végi osztályzatot a 2 db zárthelyi dolgozat eredménye, a féléves feladat pontozása, valamint a laboratóriumi munka értékelése (az órai munka és a leadott jegyzőkönyvek pontszáma) együttesen határozzák meg.								
19. Pótlási lehetőségek								
Egy ZH-t kétszer lehet pótolni, egy házi feladat pótlására a pótlási héten van lehetőség.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Tietze, Schenk: „Analóg és digitális áramkörök”, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1990. Hevesi, Hodvogner: „Autóvillamosság”, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2006, Bosch: „Autoelektrik Autoelektronik am Ottomotor”, Robert Bosch GmbH, Stuttgart. Bosch: „Sárga füzet sorozat”, Maróti Könyvkereskedés és Könyvkiadó Kft., Budapest. Tony Tranter, „Automotive Electrical and Electronic Systems”, 1990 Haynes. Kézikönyvek.								



1. Tárgy neve		Gépjármű futóművek I.				
2. Tárgy angol neve		Road Vehicle Running Gears I.		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOGJA513	5. Követelmény	f	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)		2 (10) előadás	1 (5) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						150 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	12 óra	Házi feladat	16 óra
Írásos tananyag		61 óra	Zárhelyire készülés	19 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia				
11. Felelős oktató		Dr. Harth Péter				
12. Oktatók		Dr. Harth Péter, Dr. Szabó Bálint				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A felfüggesztéssel szemben támasztott járműdinamikai követelmények, a kerékgeometria elemei és jellemző értékei, a kerékfelfüggesztés geometriája, a különböző típusú felfüggesztési módok mozgástani elemzése. A felfüggesztés szerkezeti kialakításai, a kerék, a tengelycsont, a felfüggesztő rudazatok, a rugózási elemek, a kocsi test bekötési csomópontok szerkezeti elemzése, a jellemző típusok konkrét vizsgálata, a félaktív és aktív kerékfelfüggesztések elemzése. A kormányzással szemben támasztott járműdinamikai követelmények, különböző típusú kormányzási rendszerek geometriai elemzése, a kormánytrapéz, a póluspontok vizsgálata. A kormányrendszer szerkezeti elemzése, a tengelycsont és trapézkar, az összekötőrudak, a tolórudak, a csuklók, a kormánygép, a kormányoszlop, a kormánykerék konstrukciók analízise, a jellemző konkrét típusok bemutatása, a szervokormányok és az összerék-kormányzás geometriai és szerkezeti elemzése.						
15. Gyakorlat tematikája						
Az előadáson elhangzottakhoz kapcsolódó gyakorlati példák, feladatok megoldása.						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás: - Futómű rendszerek ismerete.						
b) Képesség: - Képes átlátni a futóművet, mint komplex elektronikai egységet, számításokat elvégezni, technológiák kiválasztására.						
c) Attitűd: - Törekszik arra, hogy az egyes tématerületek között az összefüggéseket keresse. Törekszik arra, hogy az előadásokon és gyakorlatokon elhangzottakat (összefüggések, kijelentések, ábrák) önállóan értelmezze, nyitott arra, hogy együtt gondolkodjon az oktatóval és hallgatótársaival. Törekszik az előadásokon és a gyakorlatokon az aktív részvétellel.						
d) Autonómia és felelősség: - Elfogadja a tárgy teljesítéséhez megfogalmazott kereteket, és azon belül önállóan és felelősségteljesen végzi feladatát, igazodva az etikai normákhoz. Felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi korlátjaira.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
Egy zh és 2 házi feladat						
19. Pótlási lehetőségek						
Egy pót és egy pótpót és egy pót HF						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
tanszéki jegyzet						



1. Tárgy neve		Gépjármű futóművek II.				
2. Tárgy angol neve		Road Vehicle Running Gears II.		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód	KOGJA514	5. Követelmény	v	6. Kredit	5	
7. Óraszám (levelező)	2 (11) előadás	1 (6) gyakorlat	2 (11) labor	8. Tanterv	j	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					150 óra	
Kontakt óra	70 óra	Órára készülés	22 óra	Házi feladat	6 óra	
Írásos tananyag	37 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	15 óra	
10. Felelős tanszék						Gépjárműtechnológia
11. Felelős oktató						Dr. Harth Péter
12. Oktatók						Dr. Harth Péter, Dr. Szabó Bálint
13. Előtanulmány						Gépjármű futóművek I. (KOGJA513), erős; - (-), -; - (-), -
14. Előadás tematikája						A gépjárműben alkalmazható fékrendszerek és a velük szemben támasztott követelmények. A hidraulikus és légfékrendszerek méretezésének legfontosabb elemei, kéttengelyes járművek ideális effektív fajlagos fékerőeloszlása, adhéziós diagramja. Az ideális és effektív fajlagos fékerő karakterisztikák hidraulikus és légfékrendszer esetén. A hidraulikus fékrendszerek és fékszerelvények felépítése, kritikai elemzése, szerkezetanalízis, különös tekintettel a fékerőszabályozókra. A légfékrendszerek és fékszerelvények felépítése, kritikai elemzése, szerkezetanalízis, különös tekintettel a fékerőszabályozókra. A blokkolásgátlók. Különleges fékrendszerek, tartósfék-rendszerek. Fékvizsgálati paraméterek meghatározása. Intelligens futóművek jellemző konstrukcióinak szerkezeti és működési analízise, kutatási és fejlesztési irányai. Intelligens kormányrendszerek jellemző konstrukcióinak szerkezeti és működési analízise, kutatási és fejlesztési irányai.
15. Gyakorlat tematikája						Az előadáson elhangzottakhoz kapcsolódó gyakorlati példák, feladatok megoldása.
16. Labor tematikája						Az előadáson elhangzottakhoz kapcsolódó eszközök, berendezések bemutatása és vizsgálatok elvégzése.
17. Tanulási eredmények						a) Tudás: – Hidraulikus és légfékrendszerek ismerete. b) Képesség: – Képes átlátni a fékrendszereket, mint komplex elektronikai egységet, számításokat elvégezni, technológiák kiválasztására. c) Attitűd: – Törekszik arra, hogy az egyes tématerületek között az összefüggéseket keresse. Törekszik arra, hogy az előadásokon és gyakorlatokon elhangzottakat (összefüggések, kijelentések, ábrák) önállóan értelmezze, nyitott arra, hogy együtt gondolkodjon az oktatóval és hallgatótársaival. Törekszik az előadásokon és a gyakorlatokon az aktív részvételre. d) Autonómia és felelősség: – Elfogadja a tárgy teljesítéséhez megfogalmazott kereteket, és azon belül önállóan és felelősségteljesen végzi feladatát, igazodva az etikai normákhoz. Felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi korlátjaira.
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						Egy zh és labor részvétel
19. Pótlási lehetőségek						Egy pót és egy pótpót és labor pótlási lehetőség
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						tanszéki jegyzet



1. Tárgy neve		Gépjármű motorok I.						
2. Tárgy angol neve		Automotive Engines I.		3. Szerep		sp		
4. Tárgykód		KOGJA515	5. Követelmény	f	6. Kredit		4	
7. Óraszám (levelező)		3 (16) előadás	0 (0) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv		j	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra	
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	14 óra	Házi feladat		0 óra	
Írásos tananyag		44 óra	Zárhelyire készülés	20 óra	Vizsgafelkészülés		0 óra	
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia						
11. Felelős oktató		Dr. Bárdos Ádám						
12. Oktatók		Dr. Bárdos Ádám, Nyerges Ádám						
13. Előtanulmány		Járművek hő- és áramlástech. berendezései 1. (KOVRA496), párhuzamos; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
Belsőégésű motorok fogalomdefiníciói, csoportosítások. Gépjárműmotorok történeti áttekintése. Belsőégésű motorok és hőerőgépek rendszerezése. A kétütemű és négyütemű, benzin és dízelmotor működésmódja, vezérlési kördiagramjai. Stirling- és Rankine-motorok alkalmazása gépjárművek hajtására. Wankel-motor működése. Belsőégésű motorok termodinamikája, összehasonlító körfolyamatok, a tökéletes motor fogalma és körfolyamata. A motorok fő jellemzői: indikált és effektív középnyomás, teljesítmény, fajlagos tüzelőanyag fogyasztás, nyomaték, közepes dugattyúsebesség. Az indikált jellemzőket befolyásoló tényezők, veszteségek. Motorok mechanikai veszteségei, indítása és indítórendszerei. A motor nyomatéki- és fordulatszám-rugalmasságának fogalma. A motorok jellegzőbéli és hőmérlege. Környezeti feltételek hatása a motor teljesítményére, a normálteljesítmény.								
Motorok főméretei, geometriai jellemzői. Konstruktív kialakítások, a forgattyúház és a hengerfej. A forgattyús hajtómű kialakítása, kinematikája, dinamikája, mozgásegyenletek, tömegkiegyenlítések és torziós lengések. A belsőégésű motorok töltetcsere-vezérlése: szelep és részvezérlési megoldásai. Motorok hűtése, folyadékűtés, a hűtőrendszer kialakítása, komponensei és szabályozása. A kenés szükségessége, kenőrendszerek osztályozása. Nedves és száraz olajteknős kenőrendszerek, olajszűrők. A kenőrendszer felügyelete.								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
-								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás:								
- Belsőégésű motorok ismerete.								
b) Képesség:								
- Képes átlátni a belsőégésű motort, mint komplex járműegységet, számításokat elvégezni, technológiák kiválasztására.								
c) Attitűd:								
- Törekszik arra, hogy az egyes tématerületek között az összefüggéseket keresse. Törekszik arra, hogy az előadásokon és gyakorlatokon elhangzottakat (összefüggések, kijelentések, ábrák) önállóan értelmezze, nyitott arra, hogy együtt gondolkodjon az oktatóval és hallgatótársaival. Törekszik az előadásokon és a gyakorlatokon az aktív részvétellel.								
d) Autonómia és felelősség:								
- Elfogadja a tárgy teljesítéséhez megfogalmazott kereteket, és azon belül önállóan és felelősségteljesen végzi feladatát, igazodva az etikai normákhoz. Felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességji korlátjaira.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
A félév végi osztályzatot a 2 db zárhelyi dolgozat eredménye, valamint a 2 db féléves feladat pontozása együttesen határozzák meg.								
19. Pótlási lehetőségek								
Egy ZH-t kétszer lehet pótolni, egy házi feladat pótlására a pótlási héten van lehetőség.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Dezsényi. Emőd Finichiu: Belsőégésű motorok tervezése és vizsgálata.								



1. Tárgy neve		Gépjármű motorok II.						
2. Tárgy angol neve		Automotive Engines II.		3. Szerep		sp		
4. Tárgykód		KOGJA516	5. Követelmény	v	6. Kredit		8	
7. Óraszám (levelező)		4 (20) előadás	2 (11) gyakorlat	2 (11) labor	8. Tanterv		j	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							240 óra	
Kontakt óra		112 óra	Órára készülés	30 óra	Házi feladat		0 óra	
Írásos tananyag		62 óra	Zárhelyire készülés	6 óra	Vizsgafelkészülés		30 óra	
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia						
11. Felelős oktató		Dr. Bárdos Ádám						
12. Oktatók		Dr. Bárdos Ádám, Dr. Zöldy Máté, Nyerges Ádám						
13. Előtanulmány		Gépjármű motorok I. (KOGJA515), erős; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
A motorok tüzelő- és kenőanyagai, motorbenzinek, gázoljak, alternatív hajtóanyagok. Benzin- és dízelmotorok keverékképző rendszerei. A karburátor működése. Hengerenkénti és központi benzinbefecskendezők. Dízelmotorok adagolószivattyúi, korszerű adagolóporlasztós és nyomástárolós befecskendező rendszerek. Energiaátalakulás a belsőégésű motorokban. Gyulladás és égés a szikragyújtású és kompresziógyújtású motorokban. Égési eljárások benzin- és dízelmotoroknál, égéstér kialakítása, összehasonlítása. Rendellenes égési folyamatok. Az indikátor diagram felvétele, égésfolyamatok analízise. A motorokból a környezetbe jutó légszennyező anyagok keletkezése. A motorok emisszióját befolyásoló tényezők. Az emisszió csökkentési- és kezelési lehetőségei. Belsőégésű motorok töltetcsere-folyamatai. A szelepvezérlés, a szívó és kipufogó rendszer áramlástani és akusztikai kialakítása. A motorba jutó levegő szűrése. Perdületképzés. Motorfék-berendezések. Feltöltés célja és jellemzői. A feltöltők és a motor együttműködése. Turbótöltés, mechanikus és Comprex-feltöltési eljárások.								
15. Gyakorlat tematikája								
Az előadáson elhangzottakhoz kapcsolódó gyakorlati példák, feladatok megoldása.								
16. Labor tematikája								
A laborgyakorlatokon a hallgatók megismerik a gépjárműmotorok korszerű motorfékpadi vizsgálati módszereit.								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás: - Belsőégésű motorok ismerete.								
b) Képesség: - Képes átlátni a belsőégésű motort, mint komplex járműegységet, számításokat elvégezni, technológiák kiválasztására.								
c) Attitűd: - Törekszik arra, hogy az egyes tématerületek között az összefüggéseket keresse. Törekszik arra, hogy az előadásokon és gyakorlatokon elhangzottakat (összefüggések, kijelentések, ábrák) önállóan értelmezze, nyitott arra, hogy együtt gondolkodjon az oktatóval és hallgatótársaival. Törekszik az előadásokon és a gyakorlatokon az aktív részvételre.								
d) Autonómia és felelősség: - Elfogadja a tárgy teljesítéséhez megfogalmazott kereteket, és azon belül önállóan és felelősségteljesen végzi feladatát, igazodva az etikai normákhoz. Felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi korlátjaira.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
A félév végi aláírás feltétele a 2db zárhelyi vizsga teljesítése. A félév végén írásbeli vizsga.								
19. Pótlási lehetőségek								
Egy ZH pótlására kétszer van lehetőség.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Dezsényi, Emőd Finichiu: Belsőégésű motorok tervezése és vizsgálata.								



1. Tárgy neve		Gépjárművek erőátvitel I.						
2. Tárgy angol neve		Automotive Drivelines I.		3. Szerep		sp		
4. Tárgykód		KOGJA511	5. Követelmény	f	6. Kredit		3	
7. Óraszám (levelező)		2 (9) előadás	0 (0) gyakorlat	1 (5) labor	8. Tanterv		j	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							90 óra	
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	11 óra	Házi feladat		3 óra	
Írásos tananyag		28 óra	Zárthelyire készülés	6 óra	Vizsgafelkészülés		0 óra	
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia						
11. Felelős oktató		Dr. Zöldy Máté						
12. Oktatók		Dr. Harth Péter, Nyerges Ádám						
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
Erőátviteli rendszerek elemeinek ismertetése a motortól a hajtott kerekekig. Tengelykapcsolók. Mechanikus és hidrodinamikus tengelykapcsolók szerkezeti kialakításai. Tengelykapcsolók működtetése, vezérlése, automatikák. Sebességváltók. Feladatuk. Egyszerű fogaskerékes váltók, bolygóműves váltók. Szerkezeti kialakítások. Hidrodinamikus nyomatékváltók. Fokozatmentes váltók. Automatizált és automatikus sebességváltók. Kerekek hajtása. Kardántengelyek. Osztóművek, differenciálművek. Hajtott kerekek.								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
Erőátviteli szerkezetek szét- és összeszerelése.								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás:								
- Erőátviteli rendszerek ismerete.								
b) Képesség:								
- Képes átlátni az erőátviteli rendszert, mint komplex járműegységet, számításokat elvégezni, technológiák kiválasztására:								
c) Attitűd:								
- Törekszik arra, hogy az egyes tématerületek között az összefüggéseket keresse. Törekszik arra, hogy az előadásokon és gyakorlatokon elhangzottakat (összefüggések, kijelentések, ábrák) önállóan értelmezze, nyitott arra, hogy együtt gondolkodjon az oktatóval és hallgatótársaival. Törekszik az előadásokon és a gyakorlatokon az aktív részvételre.								
d) Autonómia és felelősség:								
- Elfogadja a tárgy teljesítéséhez megfogalmazott kereteket, és azon belül önállóan és felelősségteljesen végzi feladatát, igazodva az etikai normákhoz. Felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi korlátjaira.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
A félév végi osztályzatot a 2 db zárthelyi dolgozat eredménye, valamint a laboratóriumi munka értékelése (a leadott jegyzőkönyvek osztályzata) együttesen határozzák meg.								
19. Pótlási lehetőségek								
Egy ZH-t kétszer lehet pótolni, a jegyzőkönyv pótlására a pótlási héten van lehetőség.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Tölgyessi Emőd Zöldy: Alternatív járműhajtások								



1. Tárgy neve		Gépjárművek erőátvitel II.						
2. Tárgy angol neve		Automotive Drivelines II.		3. Szerep		sp		
4. Tárgykód		KOGJA512	5. Követelmény	f	6. Kredit		4	
7. Óraszám (levelező)		0 (0) előadás	1 (5) gyakorlat	1 (5) labor	8. Tanterv		j	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra	
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	15 óra	Házi feladat		15 óra	
Írásos tananyag		49 óra	Zárthelyire készülés	13 óra	Vizsgafelkészülés		0 óra	
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia						
11. Felelős oktató		Dr. Zöldy Máté						
12. Oktatók		Dr. Harth Péter, Nyerges Ádám						
13. Előtanulmány		Gépjárművek erőátvitel I. (KOGJA511), erős; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
Az előkövetelményben megismert erőátviteli rendszerek elemeinek vizsgálata analitikus és numerikus módszerekkel. Modellezési eljárások ismertetése. Mechanikai, elektromos és pneumatikus rendszerek működésének vizsgálata, matematikai modellek felépítése és implementálása Matlab/Simulink szoftver segítségével. Modell verifikáció és validáció.								
15. Gyakorlat tematikája								
Modellalkotás és önálló implementálás, szimulációs eredmények értelmezése.								
16. Labor tematikája								
Valós rendszeren végzett mérések a szimulációs modell validálásához.								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás: Erőátviteli rendszerek ismerete.								
b) Képesség: Képes átlátni az erőátviteli rendszert, mint komplex járműegységet, számításokat elvégezni, technológiák kiválasztására.								
c) Attitűd: Törekszik arra, hogy az egyes tématerületek között az összefüggéseket keresse. Törekszik arra, hogy az előadásokon és gyakorlatokon elhangzottakat (összefüggések, kijelentések, ábrák) önállóan értelmezze, nyitott arra, hogy együtt gondolkodjon az oktatóval és hallgatótársaival. Törekszik az előadásokon és a gyakorlatokon az aktív részvételre.								
d) Autonómia és felelősség: Elfogadja a tárgy teljesítéséhez megfogalmazott kereteket, és azon belül önállóan és felelősségteljesen végzi feladatát, igazodva az etikai normákhoz. Felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi korlátjaira.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
A félév végi osztályzatot a 2 db zárthelyi dolgozat eredménye, valamint a 2 db féléves feladat pontozása együttesen határozzák meg.								
19. Pótlási lehetőségek								
Egy ZH-t kétszer lehet pótolni, egy házi feladat pótlására a pótlási héten van lehetőség.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Tölgyessi Emőd Zöldy: Alternatív járműhajtások								



1. Tárgy neve		Gépjárművek üzeme I.			
2. Tárgy angol neve		Road Vehicle operation I.		3. Szerep	sp
4. Tárgykód	KOGJA517	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)	1 (5) előadás	0 (0) gyakorlat	2 (11) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					120 óra
Kontakt óra	42 óra	Órára készülés	18 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	40 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	20 óra
10. Felelős tanszék	Gépjárműtechnológia				
11. Felelős oktató	Dr. Harth Péter				
12. Oktatók	Dr. Harth Péter, Dr. Török Árpád, Vida Gábor				
13. Előtanulmány	Gépjármű futóművek I. (KOGJA513), ajánlott; Gépjármű futóművek II. (KOGJA514), ajánlott; - (-), -				
14. Előadás tematikája					
Az előadásokon kihangsúlyozásra kerülnek az üzemeltetés közbeni alkatrész és fődarab meghibásodások okai és folyamatai, a jármű karbantartási rendszerek és műveletek. A gépjárművek üzeme tantárgy kapcsán részletesen foglalkozunk a gépjármű-diagnosztikával, amely a műszaki diagnosztika speciális területe. Az alkalmazott szerkezetek jellegéből, komplex üzemi jellemzőiből következően számos sajátos állapotvizsgálati feladat megoldását is megkívánja. A járművek egyre bonyolultabbá váló szerkezeteit, az elektronikus vezérléseket, a közlekedésbiztonság és környezetvédelem fokozódó igényeit kielégítő berendezéseket hagyományos módon már nem, csak korszerű vizsgáló műszerekkel lehet ellenőrizni, így a diagnosztika a karbantartás, hibafeltárás nélkülözhetetlen elemévé vált és beépült a járműfenntartás rendszerébe. Külön foglalkozunk a korszerű járműdinamikai rendszerekkel, műszaki berendezésekkel és mérési módszerekkel. Továbbá a tantárgy keretein belül foglalkozunk a karbantartási és diagnosztikai munkálatok során feltárt hibák javításával.					
15. Gyakorlat tematikája					
-					
16. Labor tematikája					
Gépjármű kárfelvétel, csúszólapos fékhatásvizsgálat, futómű ellenőrzés, beszabályozás, kerékkiegyensúlyozás, lengéscsillapító diagnosztikai módszerek, motor mechanikai állapotának diagnosztikája, baleseti adatrögzítő berendezés (UDS) adatainak feldolgozása, kiértékelése, korszerű diagnosztikai állomás bemutatása, ahol a hallgatók megismerkednek az időszakos műszaki felülvizsgálat technológiájával az alábbiak szerint: Azonosítás, Tartozékok vizsgálata, Vontatási feltételek ellenőrzése, Zajmérés készülékei, valamint a forgalomban tartás feltételeinek megállapításához szükséges alkalmazott diagnosztikai vizsgálatok.					
17. Tanulási eredmények					
a) Tudás: - Járműazonosítási módszerek. Jármű káros anyag kibocsátási mérési folyamat. - Futómű elemzése. Időszakos műszaki ellenőrzés. Vészhelyzeti adatrögzítő felépítése. Balesetelemzési modellek. - Balesetelemzési alkalmazások. Újrahasznosítási módszerek.					
b) Képesség: - Járműazonosítási módszerek alkalmazása. A jármű kibocsátásmérési folyamatának végrehajtása. - A futómű elemzése. Rendszeres műszaki ellenőrzési folyamat bevezetése. - A vészhelyzeti adatrögzítő felépítése. Balesetelemzési modellek alkalmazása. A balesetelemzési környezetek adaptálása.					
c) Attitűd: Nyitott a jármű üzemeltetés irányába.					
d) Autonómia és felelősség: részt tud venni a jármű üzemeltetési feladatok végrehajtásában.					
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja					
A félév végi aláírás feltétele az előadási órák minimum 80%-án való részvétel, valamint a laboratóriumi gyakorlatokon történő hiánytalan megjelenés. A vizsga egy átfogó 2,5 órás írásbeli vizsga, melynek alapján a hallgatók megajánlott jegyet kapnak. A szóbeli vizsgán csak azok a hallgatók vesznek részt, akik kétes jegyet kaptak.					
19. Pótlási lehetőségek					
A követelmények egyszeri pótlására a pótlási időszakban van lehetőség					
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom					
A tanszék által kiadott előadási vázlat és laborjegyzőkönyvek.					



1. Tárgy neve		Gépjárművek üzeme II.				
2. Tárgy angol neve		Road Vehicle operation II.		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód	KOGJA518	5. Követelmény	f	6. Kredit	3	
7. Óraszám (levelező)	2 (9) előadás	1 (5) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	j	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					90 óra	
Kontakt óra	42 óra	Órára készülés	8 óra	Házi feladat	6 óra	
Írásos tananyag	28 óra	Zárthelyire készülés	6 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra	
10. Felelős tanszék						Gépjárműtechnológia
11. Felelős oktató						Dr. Harth Péter
12. Oktatók						Dr. Harth Péter, Dr. Török Árpád, Dr. Melegh Gábor
13. Előtanulmány						Gépjárművek üzeme I. (KOGJA517), erős; - (-), -; - (-), -
14. Előadás tematikája						A Gépjárművek üzeme és diagnosztikája I. tantárgy keretében elsajátított ismeretekre alapozva a diagnosztikai vizsgálatok során feltárt meghibásodások kifestődarabonkénti próbapadi vizsgálatok után történő javítási módszerek és eljárások megismerése. Ennek keretében a lokalizált hibák konkrét okainak specializált feltárása (pl. nem megfelelő eredménnyel zárult fékhatásvizsgálat esetén fékrendszer elemeinek próbapadi vizsgálata, a meghibásodott elemek mélyebb, alkatrészekre vonatkozó hibafeltárása). A tantárgy taglalja a vonatkozó EGB-ECE és az EU előírásokat, a hazai homologizációs követelményrendszert. Továbbá foglalkozunk a műszaki értébecslés és a műszaki balesetelemzés elméleti és gyakorlati problémáival. Külön blokkban ismertetjük a gépjármű recycling összetett és igen fontos válogatott problémakörét. Ehhez kapcsolódóan ismertetésre kerülnek a vonatkozó EU-s és hazai jogszabályok, az élettartamuk végére ért járművek begyűjtésének, előkezelésének, szárazra fektetésének, elbontásának, a bontott alkatrészek minősítésének (színekódolásának), valamint az elbontott karosszéria shredderezéses őrlésének és anyagáramai szétválasztásának lépései, technológiája. Megismertetésre kerülnek a feldolgozás során keletkező egyes anyagáramok (vas- és acélhulladékok, színesfémek, műanyag- és elasztomer anyagok, üvegek, akkumulátorok, kábelek és katalizátorok) újrahasznosítási metódusai, eljárásai.
15. Gyakorlat tematikája						Ezek elsődleges célja a konkrét meghibásodási okok feltárása és az ehhez kapcsolódó élettartam-előrebecslési módszerek megismertetése. Megismerésre kerülnek a baleseti adatrögzítő berendezés (UDS) adatainak feldolgozási, kiértékelési módszerei, a műszaki értébecslési módszerek konkrét példákon keresztül történő elsajátítása. A gépjármű-újrahasznosítás végrehajtásakor az elbontás során célszerűen eltávolítandó alkatrész-csoportok és szerkezeti anyagok bemutatása, konkrét elkülönítési ajánlásokkal együtt. A jármű-recycling alapelveinek megjelenése a modern tervezésemélet során (bontás-, tisztítás, vizsgálat/osztályozás, feldolgozás-, összeszerelés-helyes konstrukció-képzés létrehozásának feltételei).
16. Labor tematikája						-
17. Tanulási eredmények						a) Tudás: - Járműazonosítási módszerek. Jármű káros anyag kibocsátási mérési folyamat. - Futómű elemzése. Időszakos műszaki ellenőrzés. Vészhelyzeti adatrögzítő felépítése. Balesetelemzési modellek. - Balesetelemzési alkalmazások. Újrahasznosítási módszerek. b) Képesség: - Járműazonosítási módszerek alkalmazása. A jármű kibocsátásmérési folyamatának végrehajtása. - A futómű elemzése. Rendszeres műszaki ellenőrzési folyamat bevezetése. - A vészhelyzeti adatrögzítő felépítése. Balesetelemzési modellek alkalmazása. A balesetelemzési környezetek adaptálása. c) Attitűd: - Nyitott a jármű üzemeltetés irányába. d) Autonómia és felelősség: - Részt tud venni a jármű üzemeltetési feladatok végrehajtásában.
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						A félévközi jegy megszerzésének feltétele a tanulmány elkészítése (25%), valamint egy félév végi zárthelyi (75%).
19. Pótlási lehetőségek						A követelmények egyszeri pótlására a pótlási időszakban van lehetőség
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						A tanszék által kiadott előadási vázlat.



1. Tárgy neve		Gyártásautomatizálás						
2. Tárgy angol neve		Manufacturing Automation		3. Szerep		sp		
4. Tárgykód		KOJJA567	5. Követelmény	v	6. Kredit		7	
7. Óraszám (levelező)		2 (9) előadás	2 (10) gyakorlat	1 (5) labor	8. Tanterv		j	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							210 óra	
Kontakt óra		70 óra	Órára készülés	23 óra	Házi feladat		24 óra	
Írásos tananyag		48 óra	Zárthelyire készülés	20 óra	Vizsgafelkészülés		25 óra	
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia						
11. Felelős oktató		Dr. Herczeg Szabolcs						
12. Oktatók		Dr. Takács János, Dr. Herczeg Szabolcs, Dr. Bánlaki Pál, Dr. Markovits Tamás, Dr. Weltsch Zoltán						
13. Előtanulmány		Járműszerkezeti anyagok és technológiák (KOGJA450), erős; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
Ismereteket adni a gyártás automatizálásának elveiről, történetéről, a rugalmas gyártás eszközeiről, az NC, CNC gépek működési elvéről, az irányítási, szabályozási rendszerek működéséről, az egységek rendszerbe integrálásáról. A 3D koordináta mérés technika kapcsolatba hozása az automatizált gyártással. A CAD/CAM integráció és az additív gyártás lehetőségei. Mérés technika (integrálása a gyártásba), szerszámfelügyelet. Robotok szerepe az integrált gyártásban. Ipar 4.0 lehetőségeinek ismertetése.								
15. Gyakorlat tematikája								
CNC programozási feladatok megoldása, CAD/CAM integráció, FMS, robotok programozása.								
16. Labor tematikája								
Koordináta mérés technika, felületmérések, szerszámozás, szerszám bemérés, üzemi bemutatók.								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás:								
- Az automatizált gyártás eszközeinek és lehetőségeinek ismerete.								
- Ipar 4.0 lehetőségeinek ismerete.								
- Additív gyártástechnológiák ismerete.								
b) Képesség:								
- A fenti tudást, és a kapcsolódó szakmai ismereteket alkalmazva képes bekapcsolódni az automatizált gyártórendszerek területén felmerülő feladatok megoldásába.								
c) Attitűd:								
- Tanulmányai során, együttműködve az oktatókkal, az automatizált gyártási rendszerekkel kapcsolatos tudás mélyítését tudja megvalósítani.								
d) Autonómia és felelősség:								
- Felelősséget érez az iránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak, felelősséggel alkalmazva a tantárgy során megszerzett ismereteket.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
A félév során önállóan megoldandó egy házi feladat (CNC programozás; 3D mérés, felület generálás). 2 zárthelyi dolgozat, legalább elégségesre való teljesítése és az előadások, gyakorlatok, laborok látogatása szükséges az aláírás megszerzéséhez. A tárgy írásbeli és szóbeli vizsgával zárul, amely meghatározza a féléves érdemjegyet.								
19. Pótlási lehetőségek								
Egy sikertelen zh két alkalommal pótolható. A feladat pótleadására a pótlási héten van lehetőség.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Balla S., Bánlaki P., Göndöcs B., Haidegger G., Markovits T., Pál Z., Takács J., Weltsch Z.: Gyártásautomatizálás, Typotex Kiadó, 2012.								
Horváth M., Markos S.: Gépgyártástechnológia, Műegyetemi Kiadó 45018, Budapest, 1995, p.520								
Erdélyi F., Hajdú Gy., Tóth T.: A gépipari gyártás automatizálása Gépgyártástechnológia, (XXX. évf. 10. sz.), 1990. okt. pp.: 451-470								
Takács J.(szerk.): Korszerű technológiák a felületei tulajdonságok alakításában, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2004, p.: 346. ISBN 963 420 789 8								
Ászity Sándor. Dömötör Ferenc: Ipar 4.0. Akadémia Kiadó. 2018								



1. Tárgy neve		Hajó csőrendszerek					
2. Tárgy angol neve		Ship piping systems		3. Szerep		sp	
4. Tárgykód		KOVRA474	5. Követelmény		v	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		2 (7) előadás	0 (0) gyakorlat	0 (0) labor		8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						90 óra	
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés		4 óra	Házi feladat	15 óra
Írásos tananyag		20 óra	Zárthelyire készülés		0 óra	Vizsgafelkészülés	23 óra
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási					
11. Felelős oktató		Dr. Simongáti Győző					
12. Oktatók		Dr. Simongáti Győző, Dr. Hargitai L. Csaba					
13. Előtanulmány		Hő- és áramlástan 2. (KOVRA195), erős; - (-), -; - (-), -					
14. Előadás tematikája							
A hajó üzemét kiszolgáló csőrendszerek: Fenékvíz-, ballasztvíz-, tűztöltőrendszer. A gépüzemi csőrendszerek: Üzemanyag-, kenőolaj-, hűtővíz-, kipuffogó rendszerek. Egészségügyi csőrendszerek: használativíz-, ivóvíz-, szellőző és fűtő csőrendszerek, klímaberendezések.							
15. Gyakorlat tematikája							
-							
16. Labor tematikája							
-							
17. Tanulási eredmények							
a) Tudás:							
- Ismeri a hajók csőrendszereit, azok funkcióját, elemeit, felépítését, az azokkal kapcsolatos főbb előírásokat, az elvi csőtervek felépítését.							
b) Képesség:							
- Képes tetszőleges csőrendszer elvi csőtervének elkészítésére.							
- Képes gondolatai, tervei mások számára is egyértelmű vizuális közlésére, kommunikációjára, valamint mások által készített rajzok megfelelő értelmezésére, olvasására.							
c) Attitűd:							
- Munkája során törekszik a precíz, esztétikus, egyértelmű és áttekinthető rajzkészítésre.							
- Érdeklődő, fogékony, határidőket betartó.							
d) Autonómia és felelősség:							
- Önállóan képes dokumentációk elkészítésére.							
- Tisztában van munkája jelentőségével és a hibák következményeivel.							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
Az aláírás megszerzésének feltétele a kiadott hajó elvi csőterveinek határidőre való elkészítése. A tárgy írásbeli vizsgával zárul.							
19. Pótlási lehetőségek							
A rajzok utólag leadhatók a pótlási héten.							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
Előadás diások, elektronikus jegyzet és mintarajzok							
Szakkönyvek (angol nyelven)							



1. Tárgy neve		Hajóépítés technológiája						
2. Tárgy angol neve		Ship Construction II.		3. Szerep		sp		
4. Tárgykód		KOVRA468	5. Követelmény	f	6. Kredit		3	
7. Óraszám (levelező)		2 (9) előadás	0 (0) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv		j	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							90 óra	
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	11 óra	Házi feladat		5 óra	
Írásos tananyag		26 óra	Zárthelyire készülés	6 óra	Vizsgafelkészülés		0 óra	
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási						
11. Felelős oktató		Dr. Hargitai L. Csaba						
12. Oktatók		Dr. Hargitai L. Csaba						
13. Előtanulmány		Hajószerkezettan (KOVRA467), erős; Járműszerkezeti anyagok és technológiák (KOGJA450), ajánlott; - (-), -						
14. Előadás tematikája		A hajógyárak szervezete. Különleges technológiai követelmények. Rajzpadlási feladatok. Sablonok készítése. Lemezterv. Előgyártás, szekciók készítése. Lemezek hajlítása és domborítása. Hegesztési módszerek. Súlytérítési munkák. Vízmentesség ellenőrzése. A tengelyrendszer beállítása. Korrozóvédelem, festés. Vízre bocsátás. Vízben végzett szerelések. Az álló és futópróbák célja és végrehajtása. Dokkolás. Regisztrációs felügyelet célja. Hajógyártás szervezése.						
15. Gyakorlat tematikája		-						
16. Labor tematikája		Az elméleti tananyag rész elsajátításához szükséges számpéldák megoldása és gyakorlása. Üzemlátogatás						
17. Tanulási eredmények		a) Tudás: - Ismeri a tantárgy tematikájában leírt tartalmakat. b) Képesség: - Képes a tudását felhasználva hajómérnök gyakornokként részt venni a hajógyártás folyamatába. - Képes gondolatai, terveit mások számára is egyértelmű vizuális közlésére, kommunikációjára. c) Attitűd: - Munkája során törekszik a precíz, esztétikus, egyértelmű és áttekinthető dokumentálásra. - Érdeklődő, fogékony, határidőket betartó. d) Autonómia és felelősség: - Önállóan képes dokumentációk elkészítésére. - Tisztában van munkája jelentőségével és a hibák következményeivel.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		Féléves házi feladat: Megadott paraméterek alapján egy hajógyár vázlatos alaprajzának elkészítése, a hajógyár hajógyártási folyamatainak leírása. A félév során egy zh-t íratunk. Az aláírás megszerzésének feltétele a házi feladat sikeres beadása és a zh eredményes megírása. Az érdemjegy a két rész eredményének számtani átlaga.						
19. Pótlási lehetőségek		A dokumentáció utólag leadható, a zh egyszer ismételhető a pótlási héten.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		Dr. Simongáti Gy.-Hargitai L. Cs.: Hajóépítés II. Komm F.: Hajók Kézikönyv Visi I.: A hajógyártás technológiája Osztályozó társaságok előírásainak vonatkozó fejezetei D. J. Eyres: Ship construction Don Butler: Guide to ship repair estimates						



1. Tárgy neve		Hajógépek						
2. Tárgy angol neve		Ship Machinery		3. Szerep		sp		
4. Tárgykód		KOVRA469	5. Követelmény	v	6. Kredit		4	
7. Óraszám (levelező)		2 (10) előadás	2 (11) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv		j	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra	
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	14 óra	Házi feladat		15 óra	
Írásos tananyag		15 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés		20 óra	
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási						
11. Felelős oktató		Dr. Simongáti Győző						
12. Oktatók		Dr. Simongáti Győző, Dr. Hargitai L. Csaba						
13. Előtanulmány		Járművek hő- és áramlástech. berendezései 1. (KOVRA496), erős; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
Jellegzetes hajtásrendszerek. Főgép típusok általában. A főüzemi rendszer kiválasztásának szempontjai. Hajó-dízelmotorok fő jellemzői, a gázkörfolyamatok, a teljesítmény és hatásfok kérdésköre, a szerkezeti felépítés és a jelleggörbék. Szívó-, feltöltő és befecskendező rendszerek, a segéd- és indítóberendezések, a tüzelőanyag fogyasztás, a környezet szennyezés és védelem kérdései. Dízelmotorok szerkezeti kialakítása. Hajtóművek jellegzetes kialakításai. Hajtómű, tolócsapágypárosítások. A tengelyrendszer elemei. A tönkcső kialakítása. Tönkcső-csapágypárosítások. Segédüzemi gépek típusai. A fő- és segédüzem vezérlése és szabályozása.								
15. Gyakorlat tematikája								
Egy főüzemi rendszer tervezésnek/átalakításának menete gyakorlati példán keresztül.								
16. Labor tematikája								
-								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás:								
- Ismeri a hajók főüzemi rendszereit, a tengelyrendszer elemeit, a nehézdízelmotorok sajátosságait, stb.								
b) Képesség:								
- Képes adott hajó üzemeltetési profilhoz főüzemi rendszert specifikálni, a rendszerről elvi sémát rajzolni.								
- Képes gondolatait, terveit mások számára is egyértelmű vizuális közlésére, kommunikációjára, valamint mások által készített rajzok megfelelő értelmezésére, olvasására.								
c) Attitűd:								
- Munkája során törekszik a precíz, esztétikus, egyértelmű és áttekinthető dokumentálásra.								
- Érdeklődő, fogékony, határidőket betartó.								
d) Autonómia és felelősség:								
- Önállóan képes dokumentációk elkészítésére.								
- Tisztában van munkája jelentőségével és a hibák következményeivel.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
Az aláírás megszerzésének feltétele a kiadott hajó propulziós rendszerének specifikálása és rajzának határidőre való elkészítése. A tárgy írásbeli vizsgával zárul.								
19. Pótlási lehetőségek								
A dokumentáció utólag leadható a pótlási héten.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Előadás diások, elektronikus jegyzet és mintarajzok Szakkönyvek (angol nyelven)								



1. Tárgy neve		Hajók elmélete I.				
2. Tárgy angol neve		Basic Ship Theory I.		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOVRA470	5. Követelmény	f	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)		2 (11) előadás	1 (5) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					164 óra	
Kontakt óra	56 óra	Órára készülés	10 óra	Házi feladat	30 óra	
Írásos tananyag	53 óra	Zárthelyire készülés	15 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra	
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási				
11. Felelős oktató		Dr. Simongáti Győző				
12. Oktatók		Dr. Simongáti Győző				
13. Előtanulmány		Mechanika 1 (KOJSA191), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
Hajótípusok. A hajó úszása, álló és haladó hajóra ható felhajtóerő meghatározása. Vonalrajz, bordaterület-eloszlás. A hajó hidrosztatikai jellemzői. A jellemző görbék készítésének módszere. Súlyponthelyzet számítása és kísérleti meghatározása. Az úszási helyzet meghatározása. Szabad folyadékfelszín hatása.						
15. Gyakorlat tematikája						
A gyakorlatokon egy hajó vonalrajzának és jellemző görbéinek az elkészítése hajótervező program segítségével.						
16. Labor tematikája						
A laboratóriumban egy hajómodell súlyponthelyzetének kísérleti meghatározása.						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- Ismeri a tantárgy tematikájában leírt tartalmakat.						
b) Képesség:						
- Képes a tudását felhasználva a gyakorlatokon elvégzett feladatok mintájára úszáshelyzettel kapcsolatos hajóelméleti számításokat végezni.						
- Képes program segítségével hajó számítógépes modellt, annak felhasználásával vonaltervet készíteni és az úszáshelyzeti számításokat a program segítségével elvégezni és dokumentálni.						
- Képes gondolatai, tervei mások számára is egyértelmű vizuális közlésére, kommunikációjára.						
c) Attitűd:						
- Munkája során törekszik a precíz, esztétikus, egyértelmű és áttekinthető dokumentálásra.						
- Érdeklődő, fogékony, határidőket betartó.						
d) Autonómia és felelősség:						
- Önállóan képes dokumentációk elkészítésére.						
- Tisztában van munkája jelentőségével és a hibák következményeivel.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
Féléves házi feladat: egy kiadott hajó vonaltervének és úszáshelyzeti dokumentációjának határidőre való elkészítése. A félév során egy zh-t íratunk. Az aláírás megszerzésének feltétele a házi feladat sikeres beadása és a zh eredményes megírása. Az érdemjegy a két rész eredményének számtani átlaga.						
19. Pótlási lehetőségek						
A dokumentáció utólag leadható, a zh egyszer ismételhető a pótlási héten.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Előadás diások, elektronikus jegyzet és mintarajzok Szakkönyvek (angol nvelven)						



1. Tárgy neve		Hajók elmélete II.						
2. Tárgy angol neve		Basic Ship Theory II.		3. Szerep		sp		
4. Tárgykód		KORHA534	5. Követelmény	f	6. Kredit		4	
7. Óraszám (levelező)		1 (5) előadás	1 (5) gyakorlat	1 (5) labor	8. Tanterv		j	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							134 óra	
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	15 óra	Házi feladat		22 óra	
Írásos tananyag		31 óra	Zárthelyire készülés	10 óra	Vizsgafelkészülés		0 óra	
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási						
11. Felelős oktató		Dr. Simongáti Győző						
12. Oktatók		Dr. Simongáti Győző						
13. Előtanulmány		Hajók elmélete I. (KOVRA470), erős; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája		A stabilitás fogalma. Stabilitásszámítási módszerek. A pantokarénák. Reed diagram készítése. Univerzális Reed diagram. A hajóra ható billentőnyomaték. A hajón lévő szabad felszínű folyadék hatása a hajó dőlésére. A dinamikai stabilitás fogalma. A dinamikai stabilitási kar meghatározása. Osztályozó társasági előírások.						
15. Gyakorlat tematikája		Egy hajó stabilitásának előírások szerinti vizsgálata szoftver segítségével.						
16. Labor tematikája		Számítógépes labor a program használatára.						
17. Tanulási eredmények		a) Tudás: - Ismeri a tantárgy tematikájában leírt tartalmakat. b) Képesség: - Képes a tudását felhasználva a gyakorlatokon elvégzett feladatok mintájára stabilitással kapcsolatos hajóelméleti számításokat végezni. - Képes program segítségével hajó számítógépes modellt készíteni és azon az stabilitási számításokat a program segítségével elvégezni és dokumentálni. - Képes gondolatai, tervei mások számára is egyértelmű vizuális közlésére, kommunikációjára. c) Attitűd: - Munkája során törekszik a precíz, esztétikus, egyértelmű és áttekinthető dokumentálásra. - Érdeklődő, fogékony, határidőket betartó. d) Autonómia és felelősség: - Önállóan képes dokumentációk elkészítésére. - Tisztában van munkája jelentőségével és a hibák következményeivel.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		Féléves házi feladat: egy kiadott hajó stabilitási dokumentációjának határidőre való elkészítése. A félév során egy zh-t íratunk. Az aláírás megszerzésének feltétele a házi feladat sikeres beadása és a zh eredményes megírása. Az érdemjegy a két rész eredményének számtani átlaga.						
19. Pótlási lehetőségek		A dokumentáció utólag leadható, a zh egyszer ismételhető a pótlási héten.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		Előadás diások, elektronikus jegyzet és mintarajzok Szakkönyvek (angol nyelven)						



1. Tárgy neve		Hajók hajtása I.				
2. Tárgy angol neve		Propulsion of Ships I.		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOVRA465	5. Követelmény	f	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		2 (9) előadás	0 (0) gyakorlat	1 (5) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						90 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	11 óra	Házi feladat	12 óra
Írásos tananyag		19 óra	Zárthelyire készülés	6 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási				
11. Felelős oktató		Dr. Hargitai L. Csaba				
12. Oktatók		Dr. Hargitai L. Csaba				
13. Előtanulmány		Mechanika 1 (KOJSA191), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A hajót körülvevő közeg fizikai jellemzői, a hajótest körül kialakuló határréteg áramlástan. Hidraulikailag sima felület és felületi érdesség. A haladó hajó úszáshelyzetének alakulása. A siklás. A sűrűlási és nyomási ellenállás. Az ellenállás meghatározásának módszerei. A kisminta-kísérletek és azok eredményeinek átszámítási lehetőségei. A modellcsaládok mérési eredményeinek felhasználása. A vízmélység hatása.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
Vontatási ellenállás meghatározása kísérleti és számítógépes úton (számítógépes labor).						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- Ismeri a tantárgy tematikájában leírt tartalmakat.						
b) Képesség:						
- Képes a tudását felhasználva a gyakorlatokon elvégzett feladatok mintájára hajóellenállással kapcsolatos hajóelméleti számításokat végezni.						
- Képes program segítségével hajó számítógépes modellt készíteni és azon az ellenállás számításokat a program segítségével elvégezni és dokumentálni.						
- Képes gondolatai, tervei mások számára is egyértelmű vizuális közlésére, kommunikációjára.						
c) Attitűd:						
- Munkája során törekszik a precíz, esztétikus, egyértelmű és áttekinthető dokumentálásra.						
- Érdeklődő, fogékony, határidőket betartó.						
d) Autonómia és felelősség:						
- Önállóan képes dokumentációk elkészítésére.						
- Tisztában van munkája jelentőségével és a hibák következményeivel.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
Féléves házi feladat: Egy kiadott hajó ellenállás számítása. A félév során egy zh-t íratunk. Az aláírás megszerzésének feltétele a házi feladat sikeres beadása és a zh eredményes megírása. Az érdemjegy a két rész eredményének számtani átlaga.						
19. Pótlási lehetőségek						
Az aláírás feltételeinek pótlására, valamint ismételt vizsgákra a mindenkor TVSz szerint van lehetőség.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Dr. Benedek Z. – Hajók 2. – egyetemi jegyzet						
Dr. Kovács A. – Dr. Benedek Z. – A hajók elmélete						
SNAME kiadás – Principles of naval architecture, Vol. 2.						
Hajók kézikönyv						





1. Tárgy neve		Hajószerkezettan			
2. Tárgy angol neve		Ship Construction I.		3. Szerep	sp
4. Tárgykód	KOVRA467	5. Követelmény	f	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)	2 (10) előadás	2 (11) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					120 óra
Kontakt óra	56 óra	Órára készülés	14 óra	Házi feladat	15 óra
Írásos tananyag	15 óra	Zárthelyire készülés	20 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék					
Repüléstudományi és Hajózási					
11. Felelős oktató					
Dr. Hargitai L. Csaba					
12. Oktatók					
Dr. Hargitai L. Csaba					
13. Előtanulmány					
Mechanika 2B (KOJSA192), erős; Anyagismeret (KOJJA106), ajánlott; - (-), -					
14. Előadás tematikája					
Hajóépítő anyagok. Főborda típusok. A legfontosabb szerkezeti elemek. A hajótest szilárdsági modelljei. Merevítő rendszerek. A hajóra ható erők. A hossz-szilárdság fogalma és számításának módszerei. A helyi igénybevételek. A válaszfalak igénybevétele. osztályozó társasági előírások. A szerkezeti elemek megfelelőségének ellenőrzése az előírások alapján. Főborda keresztmetszeti tényező számítása.					
15. Gyakorlat tematikája					
Hajószerkezetek rajzolása 2D-ben és 3D-ben. Hossz-szilárdságszámítás szoftver segítségével.					
16. Labor tematikája					
-					
17. Tanulási eredmények					
a) Tudás:					
- Ismeri a tantárgy tematikájában leírt tartalmakat.					
b) Képesség:					
- Képes a tudását felhasználva a gyakorlatokon elvégzett feladatok mintájára hajószerkezeti részleteket, főbordát rajzolni.					
- Képes főborda keresztmetszet másodrendű nyomatókat számolni.					
- Képes gondolatai, tervei mások számára is egyértelmű vizuális közlésére, kommunikációjára.					
c) Attitűd:					
- Munkája során törekszik a precíz, esztétikus, egyértelmű és áttekinthető dokumentálásra.					
- Érdeklődő, fogékony, határidőket betartó.					
d) Autonómia és felelősség:					
- Önállóan képes dokumentációk elkészítésére.					
- Tisztában van munkája jelentőségével és a hibák következményeivel.					
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja					
Féléves házi feladat: egy kiadott hajó acélszerkezeti főborda rajzának elkészítése. A félév során egy zh-t íratunk. Az aláírás megszerzésének feltétele a házi feladat sikeres beadása és a zh eredményes megírása. Az érdemjegy a két rész eredményének számtani átlaga.					
19. Pótlási lehetőségek					
A dokumentáció utólag leadható, a zh egyszer ismételtető a pótlási héten.					
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom					
Előadás diások, elektronikus jegyzet és mintarajzok Szakkönyvek (angol nvelven)					



1. Tárgy neve		Hajózás I. (Hajózási üzemtan)				
2. Tárgy angol neve		Operation of Ships I.		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOVRA473	5. Követelmény	f	6. Kredit	2
7. Óraszám (levelező)		2 (7) előadás	0 (0) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						60 óra
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	4 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		22 óra	Zárthelyire készülés	6 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási				
11. Felelős oktató		Dr. Hargitai L. Csaba				
12. Oktatók		Dr. Hargitai L. Csaba				
13. Előtanulmány		Hajók elmélete I. (KOVRA470), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
Hajótípusok, hajózási módok. A toló, vontató és az önjáró hajózás specialitásai. Belvízi hajóút ismeret, kitűzési jelek, nautikai szabályok. Belvízi hajózás nemzetközi szabályozási rendszere. Vízépítési műtárgyak. Vízi utak egyéb hasznosítása. Kikötők, kikötői rakodó berendezések. A hajózás biztonsági kérdései. A hajózás és környezetvédelem. Jogosítványok, képzések.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás: - Ismeri a tantárgy tematikájában leírt tartalmakat.						
b) Képesség: - Képes a tantárgy tematikájában leírt tartalmakat értelmesen visszaadni, adaptálni, interpretálni. - Képes gondolatai, tervei mások számára is egyértelmű vizuális közlésére, kommunikációjára.						
c) Attitűd: - Munkája során törekszik a precíz, esztétikus, egyértelmű és áttekinthető dokumentálásra. - Érdeklődő, fogékony, határidőket betartó.						
d) Autonómia és felelősség: - Önállóan képes dokumentációk elkészítésére. - Tisztában van munkája jelentőségével és a hibák következményeivel.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félév során egy zh-t íratunk. Az aláírás megszerzésének feltétele a zh eredményes megírása. A féléves érdemjegy a zh eredményével azonos.						
19. Pótlási lehetőségek						
A zh egyszer ismételhető a pótlási héten.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Előadás diások, elektronikus jegyzet Szakkönyvek (angol nyelven)						



1. Tárgy neve		Hajózás II. (Hajózási gazdaságtan)			
2. Tárgy angol neve		Operation of Ships II.		3. Szerep	sp
4. Tárgykód	KORHA544	5. Követelmény	f	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)	2 (9) előadás	0 (0) gyakorlat	1 (5) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					90 óra
Kontakt óra	42 óra	Órára készülés	11 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	31 óra	Zárthelyire készülés	6 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék					
Repüléstudományi és Hajózási					
11. Felelős oktató					
Dr. Simongáti Győző					
12. Oktatók					
Dr. Simongáti Győző, Dr. Hargitai L. Csaba, György Dávid Gábor					
13. Előtanulmány					
Hajózás I. (Hajózási üzemtan) (KOVRA473), erős; - (-), -; - (-), -					
14. Előadás tematikája					
Tengeri kereskedelem és jogi kérdései. Fuvarjog. A hajózás fix és változó költségösszetevői, külső (externális) költségei, gazdaságossága. A hajózás társadalmi vonatkozásai. Biztosítások. A hajózásra vonatkozó nemzetközi egyezmények. Hajózással kapcsolatos statisztikai adatok és elemzésük.					
15. Gyakorlat tematikája					
-					
16. Labor tematikája					
Számítógépes labor adott hajózási (fuvarozási) feladat gazdasági, társadalmi és környezetvédelmi következményeinek elemzésére.					
17. Tanulási eredmények					
a) Tudás:					
- Ismeri a tantárgy tematikájában leírt tartalmakat.					
b) Képesség:					
- Képes a tantárgy tematikájában leírt tartalmakat értelmesen visszaadni, adaptálni, interpretálni.					
- Képes gondolatai, tervei mások számára is egyértelmű vizuális közlésére, kommunikációjára.					
c) Attitűd:					
- Munkája során törekszik a precíz, esztétikus, egyértelmű és áttekinthető dokumentálásra.					
- Érdeklődő, fogékony, határidőket betartó.					
d) Autonómia és felelősség:					
- Önállóan képes dokumentációk elkészítésére.					
- Tisztában van munkája jelentőségével és a hibák következményeivel.					
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja					
Féléves házi feladat a hajógazdasági számítások témakörökből. A félév során egy zh-t íratunk. Az aláírás megszerzésének feltétele a házi feladat sikeres beadása és a zh eredményes megírása. Az érdemjegy a két rész eredményének számtani átlaga.					
19. Pótlási lehetőségek					
Az aláírás feltételeinek pótlására, valamint ismételt vizsgákra a mindenkor TVSz szerint van lehetőség.					
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom					
Hegedűs H. Szomor K. – Tengeri kereskedelem 1. Dr. Majtényi L. – Tengeri fuvarjog Horvai Á. – Hajózási üzemgazdaságtan J. J. Evans, P. B. Marlow – Quantitative methods in maritime economics					



1. Tárgy neve		Hajtástechnika I.						
2. Tárgy angol neve		Drive technology I.		3. Szerep		sp		
4. Tárgykód		KOALA488	5. Követelmény	f	6. Kredit		4	
7. Óraszám (levelező)		1 (5) előadás	2 (11) gyakorlat	0 (0) labor		8. Tanterv		j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							106 óra	
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	12 óra		Házi feladat		12 óra
Írásos tananyag		34 óra	Zárthelyire készülés	6 óra		Vizsgafelkészülés		0 óra
10. Felelős tanszék		Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek						
11. Felelős oktató		Gáspár Dániel						
12. Oktatók		Gáspár Dániel						
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája		A tárgy előadása során a hallgatók a hidraulika és pneumatika alapjait sajátíthatják el. Ismertetésre kerülnek a különböző szabványos jelölési rendszerek, a hidraulikus, illetve a pneumatikus hálózatok főbb alkotóelemei, a jelforrások, szelepek, vezérlőegységek. Hangsúlyt helyezünk a konkrét alkalmazási példákon keresztül a rendszerek összehasonlítására, kiválasztási szempontok ismertetésére, az üzemeltetési és diagnosztikai eljárásokra. Az elméleti oktatás során a hidraulikus és pneumatikus rendszerek tervezéséhez használt eljárások elsajátítása az elsődleges cél: klasszikus boole algebra alapú vezérlések tervezése, hidraulikus és elektropneumatikus körök tervezése, proporcionális elemek és rendszerek jellemzői. Az alkalmazásokban használt alap szenzorikai elemek megemlítésével az elektropneumatikus rendszerek működésébe és irányítási feladatokba is betekintést kapnak a hallgatók.						
15. Gyakorlat tematikája		Az előadásokon megismertek példák keretében való alkalmazása a laborban található próbapadon. Pneumatikus és hidraulikus rendszerek kapcsolási rajzból történő működési feladat visszafejtése, illetve kapcsolási rajz készítés működő kapcsolat alapján.						
16. Labor tematikája		-						
17. Tanulási eredmények		a) Tudás: - Hidraulikus rendszerek és komponensek ismerete. - Pneumatikus rendszerek és komponensek ismerete. b) Képesség: - Hidraulikus és pneumatikus kapcsolási rajzok és rendszerek értelmezése. c) Attitűd: - Törekszik a képességeinek maximumát nyújtva, hogy tanulmányait a lehető legmagasabb színvonalon, elmélyült és önálló alkotásra. - képes tudásra szert téve végezze, pontosan és hibamentesen, az alkalmazandó eszközök szabályainak betartásával, együttműködve az oktatókkal. d) Autonómia és felelősség: - Felelősséget érez aziránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		Házifeladat és két zárthelyi dolgozat eredményes abszolválása. A jegy a két zárthelyi átlagából számítódik, az első 2/3 a második 1/3 súllyal.						
19. Pótlási lehetőségek		Az aláírás feltételeinek, valamint az érdemjegy megszerzésének pótlására a mindenkor TVSz szerint van lehetőség.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		Előadás diások, elektronikus jegyzet						



1. Tárgy neve		Hajtástechnika II.				
2. Tárgy angol neve		Drive technology II.		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOALA489	5. Követelmény	v	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)		2 (11) előadás	1 (5) gyakorlat	1 (5) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						150 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	15 óra	Házi feladat	12 óra
Írásos tananyag		46 óra	Zárthelyire készülés	6 óra	Vizsgafelkészülés	15 óra
10. Felelős tanszék		Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek				
11. Felelős oktató		Horváth András Máté				
12. Oktatók		Horváth András Máté				
13. Előtanulmány		Hajtástechnika I. (KOALA488), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
Építő- és anyagmozgató gépekben, járművekben alkalmazott jellegzetes, nyitott illetve zárt hidraulikus rendszerek, elektrohidraulika, arányos szelepek. Különböző, telepített anyagmozgató rendszerekben alkalmazott pneumatikus rendszerek. Frekvenciaszabályzott hajtások alapvető műszaki jellemzői és méretezésének alapjai.						
15. Gyakorlat tematikája						
Az előadáson elhangzottakhoz kapcsolódó gyakorlati példák, feladatok megoldása.						
16. Labor tematikája						
Pneumatikus mintafeladatok összeállítása és vizsgálata, elektromos hajtások vizsgálata.						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás: Hidraulikus, pneumatikus és eletromos hajtórendszerek és komponensek ismerete.						
b) Képesség: Hidraulikus és pneumatikus kapcsolási rajzok és rendszerek értelmezése.						
c) Attitűd: - Törekszik a képességeinek maximumát nyújtva, hogy tanulmányait a lehető legmagasabb színvonalon, elmélyült és önálló alkotásra. - képes tudásra szert téve végezze, pontosan és hibamentesen, az alkalmazandó eszközök szabályainak betartásával, együttműködve az oktatókkal.						
d) Autonómia és felelősség: Felelősséget érez az iránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
Házifeladat és két zárthelyi dolgozat eredményes abszolválása. A jegy a két zárthelyi átlagából számítódik, az első 2/3 a második 1/3 súllyal.						
19. Pótlási lehetőségek						
Az aláírás feltételeinek, valamint az érdemjegy megszerzésének pótlására a mindenkor TVSz szerint van lehetőség.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Előadás diasorok, elektronikus jegyzet						



1. Tárgy neve		Hő- és áramlástan 1.				
2. Tárgy angol neve		Fluid Dynamics, Thermodynamics and Heat Transfer 1.		3. Szerep	k	
4. Tárgykód		KOVRA194	5. Követelmény	v	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		1 (5) előadás	1 (5) gyakorlat	1 (5) labor	8. Tanterv	jkl
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						90 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	11 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		18 óra	Zárthelyire készülés	9 óra	Vizsgafelkészülés	10 óra
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási				
11. Felelős oktató		Dr. Veress Árpád				
12. Oktatók		Dr. Hargitai L. Csaba, Jankovics István Róbert				
13. Előtanulmány		Mérnöki alapismeretek (KOVRA190), ajánlott; Matematika A2a (TE90AX02), ajánlott; Matematika A3k (TE90AX53), ajánlott				
14. Előadás tematikája						
Bevezetés: Rendszerek, Folyadékok és légnemű közegek áramlása (áramlástan), légnemű (gőz és gáz) közegek termodinamikai állapotváltozásai (hőtan), termikus-energetikai folyamatok szilárd, folyékony és légnemű közegekben (hőközlés), Áramlástani, termodinamikai és termikus folyamatok logisztikai-, közlekedési- és jármű-rendszerekben és azok körül, Kontinuum mechanika, Kinetikus gázelmélet, alapparaméterek (ρ , v , p , T) be- és levezetése, ideális és valóságos állapotegyenletek. Nem szilárd anyagok dinamikai vizsgálata (áramlástan): Folyadék és légnemű anyagok a p - v - T állapottérben (összenyomható és összenyomhatatlannak feltételezett közegek), Folyadékok és légnemű anyagok kinematikája - Euler/Lagrange leírások, vektoralgebrai tárgyalásmód, Törvényszerűségek (anyag-, impulzus- és energia-megmaradás) folyadékokra és légnemű anyagokra (levezetés, tulajdonságok, alkalmazás és alkalmazhatósági feltételek), Nyugvó folyadékok tana, Valóságos (sűrűdéses) áramlás (folyadékok és légnemű közegek), Határréteg (áramlástani és termikus), Határréteg (áramlástani) leválás, Külső, belső és lapátrácsban kialakuló áramlások, Áramlások logisztikai-, közlekedési- és jármű-rendszerekben és azok körül (folyadékok és légnemű közegek) – erők, erőtenyezők, Hasonlósági számok az áramlástanban, Összenyomható áramlások: hangsebesség gázokban és folyadékokban, nyomáshullám, Doppler effektus, „hangrobbanás”, Mach kúp, Hirtelen csőelzárás. Nem szilárd anyagok energetikai vizsgálata (hőtan): Hő és fajhő, A termodinamika I. főtétel nyitott és zárt rendszerre, Folyamatok, A termodinamika II. főtétele, Körfolyamatok, hasznos munka, termikus hatások és fajlagos hűtési teljesítmény tényező, Nedves levegő, Bevezetés a hőközlésbe – csoportosítás, tulajdonságok, alapösszefüggések, alkalmazás és alkalmazhatósági feltételek.						
15. Gyakorlat tematikája						
Számítási feladatok kidolgozásának bemutatása minden releváns fejezet után.						
16. Labor tematikája						
Áramló gázok hőmérsékletének mérése. Gázok állapotváltozásának mérése. Levegő adiabatikus kitevőjének kísérleti meghatározása. A nedves levegőben lejátszódó folyamatok vizsgálata. Reynolds kísérlet. Térfogatáram mérés. Kontrakció mérés. Tolóerő mérés.						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- A hallgató ismeri a kontinuum-fizika érvényességi körébe tartozó és a tárgyleírásban szereplő áramlástani, műszaki termodinamikai és hőközléses témakörök elméleti, valamint laboratóriumi méréseken és analitikus számításokon alapuló gyakorlati aspektusait különös tekintettel a logisztikai, közlekedési és járműipari alkalmazásokra. Ismeri az egyes módszerek előnyeit és hátrányait, érvényességi feltételeit és alkalmazási területeit. - A hallgató ismeri a vonatkozó szakirodalmat, tudja, hogy melyik szakterület esetén hol talál részletesebb információt feladata elvégzéséhez, továbbá ismeri és használja a rendelkezésre álló táblázatokat és diagramokat.						
b) Képesség:						
- A hallgató képes önállóan elvégezni a tárgy tematikájában leírt áramlástani, műszaki termodinamikai és hőközléses témakörökkel kapcsolatos elméleti, gyakorlati-számítási és méréseken, kísérleteken, illetve teszteken alapuló feladatokat mind az üzemeltetés, mind a fejlesztés területén verifikációval, plauzibilitás vizsgálattal és validációval (amennyiben releváns). - A hallgató képes felismerni a változtatásra (pl. javításra és fejlesztésre) szoruló áramlástani, termodinamikai és hőközléses folyamatokat az elvárt cél érdekében, képes elvégezni a szükséges módosításokat és ellenőrizni a változtatások eredményét. - A hallgató képes összetett rendszerekben és folyamatokban gondolkodni, tervezni, ellenőrizni, értékelni és döntést hozni, illetve körültekintően figyelembe venni a vizsgált esetre gyakorolt hatásokat, valamint tevékenységének hatását más rendszerekre.						
c) Attitűd:						
- A hallgató tudásának és képességeinek maximumát nyújtva törekszik arra, hogy tanulmányait a lehető legmagasabb színvonalon, a legrövidebb idő alatt, elmélyült és önálló alkotásra képes tudásra szert téve végezze. - A hallgató együttműködik az oktatóval és a hallgató-társaival ismereteinek bővítése során. - A hallgató folyamatos önálló ismeretszerzéssel is bővíti tudását kiegészítve a tárgy keretében elhangzottakat.						
d) Autonómia és felelősség:						

- A hallgató önálló munkavégzés keretében készíti el a házi feladatokat, a labor-jegyzőkönyveket és gyakorol számítási példákat kreativitásának fejlesztése érdekében.
- A hallgató felelősséget érez azíránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak.
- A hallgató felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi korlátjaira.
- A hallgató nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket és építő jelleggel hasznosítja a jövőben.
- A hallgató elfogadja az együttműködés kereteit, a helyzettől függően önállóan vagy csapat részeként is képes munkáját elvégezni.

18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja

A félév során egy zárthelyi dolgozatot íratunk. Az aláírás megszerzésének feltétele a laborgyakorlatokon való részvétel és a laborjegyzőkönyvek Tanszék általi elfogadása, valamint a zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése. A tárgy írásbeli vizsgával záródik, melynek eredménye a hallgató osztályzata.

19. Pótlási lehetőségek

A tárgy abszolválása során felmerülő pótlások teljesítésére a TVSZ-ben leírtak alapján van lehetőség.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

1. A tárgy keretében kiadott mintapéldák, dokumentumok és oktatási segédanyagok.
2. Dr. Benedek Z., Hadházi D., Kiss E.né., Dr. Konecsny F., Dr. Pásztor E., Perjési I., Sánta I., Dr. Steiger I., Műszaki hő- és áramlástan I/1, I/2, II. Műegyetemi kiadó. J 7-724, J 7-724/a.
3. Dr. Benedek Z., Kisdeák L., Kiss E.né., Dr. Konecsny F., Dr. Pásztor E., Perjési I., Dr. Sánta I., Dr. Steiger I., Dr. Gausz T., Kürtös L., Dr. Rohács J., Hő- és áramlástechnika laboratóriumi gyakorlatok Műegyetemi kiadó. J 7-1043.
4. Dr. Gausz T., Kisdeák L., Kiss E.né., Dr. Konecsny F., Dr. Pásztor E., Perjési I., Dr. Sánta I., Dr. Steiger I., Műszaki hő- és áramlástan példatár Műegyetemi kiadó J 7-1014.
5. Dr. Sánta I.: Hőtan példatár kiegészítés, Tanszéki kiadvány, 2010 (letölthető)
6. Dr. Sánta I.: Hőtan jegyzet, Tanszéki kiadvány, 2010 (letölthető)
7. Dr. Veress Á. és Benedek K.: Hőtan előadás vázlatok, 2018 (letölthető)
8. Hőtan függelék (letölthető)
9. Dr. Gausz T.: Áramlástan előadás vázlat
10. Görgy D., Jankovics I. (szerk.): Hő- és áramlástan II. Laboratóriumi gyakorlatok jegyzet



1. Tárgy neve		Hő- és áramlástan 2.				
2. Tárgy angol neve		Fluid Dynamics, Thermodynamics and Heat Transfer 2.		3. Szerep	k	
4. Tárgykód		KOVRA195	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		1 (5) előadás	2 (9) gyakorlat	1 (5) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	14 óra	Házi feladat	5 óra
Írásos tananyag		20 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	13 óra
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási				
11. Felelős oktató		Dr. Beneda Károly				
12. Oktatók		Dr. Veress Árpád, Dr. Beneda Károly				
13. Előtanulmány		Hő- és áramlástan 1. (KOVRA194), erős; Mérnöki alapismeretek (KOVRA190), ajánlott; Matematika A3k (TE90AX53), ajánlott				
14. Előadás tematikája						
Nem szilárd anyagok energetikai vizsgálata (hőtan): Hőközlés (hővezetés, hőátadás, hőátbocsátás és hősugárzás), Gázkeverékek, Gépek termodinamikai folyamatai és körfolyamatai, Gőzök és gőz-körfolyamatok. Nem szilárd anyagok dinamikai vizsgálata (áramlástan): Ideálisnak (súrlódásmentes) feltételezett áramlások: Összenyomható áramlások: gázdinamika, hangsebesség feletti áramlás (Laval cső), Akusztikai alapfogalmak, Síkáramlások vizsgálata komplex potenciálok módszerével, álló és forgó henger körüli áramlás, Örvényes áramlások (perdületmegmaradás tétel, Helmholtz és Thomson tételek), Örvény-panel módszer. Valóságos áramlások (súrlódásos): Navier-Stokes egyenlet, Reynolds átlagolt Navier-Stokes egyenlet, Turbulens áramlások (Prandtl-féle turbulencia modell, $k-\omega$, $k-\epsilon$ modellek alapjai), Határréteg elmélet (Prandtl-féle határréteg modell, dimenzióatlan határréteg jellemzők), Numerikus áramlás-modellezés alapjai. Áramlástani gépek alapjai: Csövek, csőrendszerek karakterisztikája (hurok törvény, csomóponti törvény, jelleggörbe), Örvényszivattyúk alapjai (örvénszivattyú felépítése, működése, járókerék típusok, Euler turbina egyenlet, áttételi szám, reakciófok, jelleggörbe, effektív teljesítmény).						
15. Gyakorlat tematikája						
Számítási feladatok kidolgozásának bemutatása minden releváns fejezet után.						
16. Labor tematikája						
Gázturbina mérése. Vízgőz tenziógörbéjének kísérleti meghatározása. Vízszintes cső hőátadásának vizsgálata. Felületek hősugárzásának összehasonlítása. Csősúrlódás mérés. Légerő mérése szárnyon. Vízszög szivattyú. Henger körüli áramlás mérése és számítása (CFD).						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- A hallgató ismeri a kontinuum-fizika érvényességi körébe tartozó és a tárgyleírásban szereplő áramlástani, műszaki termodinamikai és hőközléses témakörök elméleti, valamint laboratóriumi méréseken és analitikus számításokon alapuló gyakorlati aspektusait különös tekintettel a logisztikai, közlekedési és járműipari alkalmazásokra. Ismeri az egyes módszerek előnyeit és hátrányait, érvényességi feltételeit és alkalmazási területeit. - A hallgató ismeri a vonatkozó szakirodalmat, tudja, hogy melyik szakterület esetén hol talál részletesebb információt feladata elvégzéséhez, továbbá ismeri és használja a rendelkezésre álló táblázatokat és diagramokat.						
b) Képesség:						
- A hallgató képes önállóan elvégezni a tárgy tematikájában leírt áramlástani, műszaki termodinamikai és hőközléses témakörökkel kapcsolatos elméleti, gyakorlati-számítási és méréseken, kísérleteken, illetve teszteken alapuló feladatokat mind az üzemeltetés, mind a fejlesztés területén verifikációval, plauzibilitás vizsgálattal és validációval (amennyiben releváns). - A hallgató képes felismerni a változtatásra (pl. javításra és fejlesztésre) szoruló áramlástani, termodinamikai és hőközléses folyamatokat az elvárt cél érdekében, képes elvégezni a szükséges módosításokat és ellenőrizni a változtatások eredményét. - A hallgató képes összetett rendszerekben és folyamatokban gondolkodni, tervezni, ellenőrizni, értékelni és döntést hozni, illetve körültekintően figyelembe venni a vizsgált esetre gyakorolt hatásokat, valamint tevékenységének hatását más rendszerekre.						
c) Attitűd:						
- A hallgató tudásának és képességeinek maximumát nyújtva törekszik arra, hogy tanulmányait a lehető legmagasabb színvonalon, a legrövidebb idő alatt, elmélyült és önálló alkotásra képes tudásra szert téve végezze. - A hallgató együttműködik az oktatóval és a hallgató-társaival ismereteinek bővítése során. - A hallgató folyamatos önálló ismeretszerzéssel is bővíti tudását kiegészítve a tárgy keretében elhangzottakat.						
d) Autonómia és felelősség:						
- A hallgató önálló munkavégzés keretében készíti el a házi feladatokat, a labor-jegyzőkönyveket és gyakorol számítási példákat kreativitásának fejlesztése érdekében. - A hallgató felelősséget érez az iránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak. - A hallgató felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi korlátjaira.						

- A hallgató nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket és építő jelleggel hasznosítja a jövőben.
- A hallgató elfogadja az együttműködés kereteit, a helyzettől függően önállóan vagy csapat részeként is képes munkáját elvégezni.

18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja

A félév során egy zárthelyi dolgozatot íratunk. Az aláírás megszerzésének feltétele a laborgyakorlatokon való részvétel, a laborjegyzőkönyvek és a házi feladatok (2 db) Tanszék általi elfogadása, valamint a zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése. A tárgy írásbeli vizsgával záródik, melynek eredménye a hallgató osztályzata.

19. Pótlási lehetőségek

A tárgy abszolválása során felmerülő pótlások teljesítésére a mindenkor TVSZ-ben leírtak alapján van lehetőség.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

1. A tárgy keretében kiadott mintapéldák, dokumentumok és oktatási segédanyagok.
2. Dr. Benedek Z., Hadházi D., Kiss E.né., Dr. Konecsny F., Dr. Pásztor E., Perjési I., Sánta I., Dr. Steiger I., Műszaki hő- és áramlástan I/1, I/2, II. Műegyetemi kiadó. J 7-724, J 7-724/a.
3. Dr. Benedek Z., Kisdeák L., Kiss E.né., Dr. Konecsny F., Dr. Pásztor E., Perjési I., Dr. Sánta I., Dr. Steiger I., Dr. Gausz T., Kürtös L., Dr. Rohács J., Hő- és áramlástechnika laboratóriumi gyakorlatok Műegyetemi kiadó. J 7-1043.
4. Dr. Gausz T., Kisdeák L., Kiss E.né., Dr. Konecsny F., Dr. Pásztor E., Perjési I., Dr. Sánta I., Dr. Steiger I., Műszaki hő- és áramlástan példatár Műegyetemi kiadó J 7-1014.
5. Dr. Sánta I.: Hőtan példatár kiegészítés, Tanszéki kiadvány, 2010 (letölthető)
6. Dr. Sánta I.: Hőtan jegyzet, Tanszéki kiadvány, 2010 (letölthető)
7. Dr. Veress Á. és Benedek K.: Hőtan előadás vázlatok, 2018 (letölthető)
8. Hőtan függelék (letölthető)
9. Dr. Gausz T.: Áramlástan előadás vázlat
10. Görgy D., Jankovics I. (szerk.): Hő- és áramlástan II. Laboratóriumi gyakorlatok jegyzet



1. Tárgy neve		Irányítástechnika						
2. Tárgy angol neve		Control		3. Szerep		k		
4. Tárgykód		KOKAA138	5. Követelmény		v	6. Kredit	3	
7. Óraszám (levelező)		2 (9) előadás	1 (5) gyakorlat	0 (0) labor		8. Tanterv	jkl	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							90 óra	
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés		8 óra	Házi feladat		5 óra
Írásos tananyag		14 óra	Zárthelyire készülés		6 óra	Vizsgafelkészülés		15 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedés- és Járműirányítási						
11. Felelős oktató		Dr. Gáspár Péter						
12. Oktatók		Dr. Bokor József, Dr. Tettamanti Tamás						
13. Előtanulmány		Programozás (KOKAA146), erős; Elektrotechnika - elektronika (KOKAA139), erős; Matematika A3k (TE90AX53), ajánlott						
14. Előadás tematikája								
Irányítástechnika alapfogalmai. Rendszerek időtartományi és frekvencia tartományi vizsgálata. Stabilitáselmélet. Zárt, visszacsatolt rendszerek stabilitása. Soros kompenzátor tervezése. Zárt szabályozási körök minőségi jellemzői. Robusztus stabilitás. Bevezetés az állapotter-elméletbe. Állapotter-reprezentációk vizsgálata. Szabályozó tervezése állapot-visszacsatolással. Járműdinamikai alkalmazások.								
15. Gyakorlat tematikája								
Rendszerek időtartományi és frekvencia tartományi vizsgálata. Soros kompenzátor tervezése. Állapotter-reprezentációk vizsgálata. Állapot-visszacsatolt szabályozó tervezése.								
16. Labor tematikája								
-								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás: Ismeri az irányítástechnika alapjait.								
b) Képesség: Képes egy adott szabályozási feladat megértésére.								
c) Attitűd: Nyitott a szabályozási feladatok megoldására.								
d) Autonómia és felelősség: Önállóan képes soros kompenzátor tervezésére.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
A félév során egy zárthelyi dolgozatot íratunk, melyek egy alkalommal javíthatók, ill. pótolhatók a szorgalmi időszakban. A félévközi aláírás megszerzésének feltétele és egyben a vizsgára bocsátás feltétele: a laborgyakorlati jegyzőkönyvek beadása, és a zárthelyi dolgozat legalább elégséges eredménye. A vizsgajegy a vizsgaidőszakban írandó vizsgadolgozat jegyének, valamint félévközi zárthelyi dolgozat érdemjegyének átlaga.								
19. Pótlási lehetőségek								
A zárthelyi egyszer pótolható és a féléves feladat késedelmesen beadható a pótlási hét végéig.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Bokor József – Gáspár Péter, Irányítástechnika járműdinamikai alkalmazásokkal, TypoTex Kiadó, Budapest, 2008. Bokor et al.: Iránvítástechnika gyakorlatok. ISBN 978-963-279-787-8. Typotex Kiadó Budapest. 2012								



1. Tárgy neve		Jármű- és hajtáselemek 1.				
2. Tárgy angol neve		Vehicle and Drive Elements 1.		3. Szerep	k	
4. Tárgykód		KOJSA493	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		1 (5) előadás	2 (11) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	14 óra	Házi feladat	15 óra
Írásos tananyag		20 óra	Zárthelyire készülés	6 óra	Vizsgafelkészülés	23 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis				
11. Felelős oktató		Dr. Lovas László				
12. Oktatók		Devecz János, Dr. Török István, Dr. Lovas László				
13. Előtanulmány		Műszaki ábrázolás 1. (KOJSA498), erős; Műszaki ábrázolás 2. (KOJSA499), ajánlott; Mechanika 2B (KOJSA192), párhuzamos				
14. Előadás tematikája						
Járművek ismétlődő szerkezeti elemeinek csoportosítása. Szerkezeti anyagok tulajdonságai. A kifáradás jelensége. Terhelési modellek, teherbírás jellemzők. Méretezés alapjai. Csavarkötések és csavaros mozgó szerkezetek, lazító hatásnak kitett előfeszített csavarkötések. Hegesztett szerkezetek és kötések méretezése, kialakításának elvei. Ragasztott kötések. Alak- és erőzáró tengelykötések, kialakításuk, méretezésük elvei. Rugók fajtái, típusai, acél- és gumi rugók, rugókarakterisztikák. Tengelyek kialakítása, méretezése, kritikus fordulatszám. Tengelykapcsolók típusai. Speciális járműipari kapcsolók, szinkron szerkezetek, különleges tengelykapcsolók. Tribológiai alapok. Siklócsapágyak működési elve, felépítése.						
15. Gyakorlat tematikája						
Önálló konstrukciós feladatok megoldása és gyakorlása						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- A hallgató ismeri az alapvető gépelemeket.						
- A hallgató ismeri a szilárdsági méretezési eljárásokat időben periodikusan változó terhelés esetére.						
b) Képesség:						
- A hallgató képes kiválasztani a megfelelő megoldást alapvető műszaki problémára.						
- A hallgató képes a műszaki rajzzal és szöveges dokumentációval történő kommunikációra.						
c) Attitűd:						
- A hallgató munkája során törekszik a tiszta, esztétikus, könnyen olvasható rajz- és számítási dokumentáció készítésre.						
d) Autonómia és felelősség:						
- A hallgató tisztában van munkája jelentőségével és a konstrukciós hibák következményeivel.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félév során megírt egy zárthelyi és a két házi feladat értékelése pontozással történik, az elért pontszámok súlyozott átlaga a félévi pontszám. Az aláírás megszerzésének feltétele a félévi pontszám, valamint a házi feladatok részpontszámai 40%-ának megszerzése. A vizsgajegy a vizsgán elért vizsgapontszám és a félévi pontszám átlaga alapján kerül meghatározásra, ha a vizsgapontszám eléri a maximális pontszám 40%-át.						
19. Pótlási lehetőségek						
Pótzárthelyi lehetőség a pótlási héten. Féléves feladat pótlás a tantárgyi ütemterv szerint.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Előadás diások; előadás videók, gyakorlat videók; Devecz János (szerk.): Jármű-és hajtáselemek I. Elektronikus jegyzet, Typotex kiadó. Szendrő Péter (szerk.): Gépelemek BSc tankönyv. Mezőgazda Kiadó, 2007. Devecz János (szerk.): Gépelemek I. Feladatok, Műegyetemi Kiadó, 75009. Zsáry Árpád: Gépelemek I. Tankönyvkiadó 2003., 44523 (ajánlott irodalom)						



1. Tárgy neve		Jármű- és hajtáselemek 2.						
2. Tárgy angol neve		Vehicle and Drive Elements 2.		3. Szerep		k		
4. Tárgykód		KOJSA494	5. Követelmény		v	6. Kredit	4	
7. Óraszám (levelező)		1 (5) előadás	2 (11) gyakorlat	0 (0) labor		8. Tanterv	j	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra	
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés		14 óra	Házi feladat		15 óra
Írásos tananyag		20 óra	Zárthelyire készülés		6 óra	Vizsgafelkészülés		23 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis						
11. Felelős oktató		Dr. Lovas László						
12. Oktatók		Devecz János, Dr. Ficzere Péter, Dr. Lovas László						
13. Előtanulmány		Jármű- és hajtáselemek 1. (KOJSA493), erős; Járműgyártás és javítás j (KOJJA162), ajánlott; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
Gördülő ágyazások. Gördülőcsapágy típusok. Csapágyazások kialakításának szempontjai, csapágyak kiválasztása, beépítése, szerelése. Elasztohidrodinamikai kenésmélet elvi alapjai. Nyugvó és forgó elemek tömítései. Hajtóművek feladata, szerepe, fajtái, különös tekintettel a jármű és mobil gépek hajtásrendszereire. Mechanikus hajtások osztályozása, alakzáró és erőzáró hajtások. Vonóelemes hajtások működésének fizikai alapjai, paraméterei, erőhatások, nyomatékok. Ékszíj-, fogazott szíj- és lánchajtások, variátorok. Fogaskerék hajtópárok típusai, fő jellemzői és paraméterei. A homokinetikus hajtás alaptétele, konjugált profilpárok. Az evolvens fogazat alaptulajdonságai és jellemzői: fogazási rendszerek. Fogaskerekek anyagai, gyártásának alapjai. Belső fogazat, kúpkerek hajtások. Erőhatások és nyomatékok. Fogazatok tönkremeneteli módjai, a fogaskerekek méretezésének alapelvei. Fogaskerekes szerkezetek, homlok-, kúpkerekes és bolygóműves rendszerek. A csigahajtás alapjai. Fogazat hibák és a működési jellemzők kapcsolata. Fogaskerekek mérés technikájának alapjai.								
15. Gyakorlat tematikája								
Csoportos konstrukciós feladatok megoldása és gyakorlása								
16. Labor tematikája								
-								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás:								
- A hallgató ismeri a fogaskerék hajtások alapvető elemeit.								
- A hallgató ismeri a vonóelemes hajtások alapvető elemeit.								
b) Képesség:								
- A hallgató képes kiválasztani a megfelelő megoldást hajtástechnikai műszaki problémára.								
- A hallgató képes a műszaki rajzzal és szöveges dokumentációval történő kommunikációra.								
c) Attitűd:								
- A hallgató munkája során törekszik a tiszta , esztétikus, könnyen olvasható rajz- és számítási dokumentáció készítésre.								
d) Autonómia és felelősség:								
- A hallgató tisztában van munkája jelentőségével és a konstrukciós hibák következményeivel.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
A félév során megírt egy zárthelyi és a két házi feladat értékelése pontozással történik, az elért pontszámok súlyozott átlaga a félévi pontszám. Az aláírás megszerzésének feltétele a félévi pontszám, valamint a házi feladatok részpontszámai 40%-ának megszerzése. A vizsgajegy a vizsgán elért vizsgapontszám és a félévi pontszám átlaga alapján kerül meghatározásra, ha a vizsgapontszám eléri a maximális pontszám 40%-át.								
19. Pótlási lehetőségek								
Pótzárthelyi lehetőség a pótlási héten. Féléves feladat pótlás a tantárgyi ütemterv szerint.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Előadás diák, előadás videók, gyakorlat videók; Devecz János (szerk.): Jármű-és hajtáselemek II. Elektronikus jegyzet, Typotex kiadó. Szendrő Péter (szerk.): Gépelemek, Mezőgazda Kiadó. 2007. Veér Lajos-Cseke József: Gyakorló feladatok. Tanszéki segédlet. Zsárv Árpád: Gépelemek II. Tankönyvkiadó 2003. 744524								



1. Tárgy neve		Jármű- és hajtáselemek 3.				
2. Tárgy angol neve		Vehicle and Drive Elements 3.		3. Szerep	k	
4. Tárgykód		KOJSA495	5. Követelmény	f	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		0 (0) előadás	2 (11) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					90 óra	
Kontakt óra	28 óra	Órára készülés	24 óra	Házi feladat	22 óra	
Írásos tananyag	10 óra	Zárthelyire készülés	6 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra	
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis				
11. Felelős oktató		Dr. Lovas László				
12. Oktatók		Devecz János, Dr. Ficzere Péter, Dr. Lovas László				
13. Előtanulmány		Jármű- és hajtáselemek 2. (KOJSA494), erős; Járműszerkezeti anyagok és technológiák (KOGJA450), ajánlott; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
-						
15. Gyakorlat tematikája						
Csoportos feladatok megoldása és gyakorlása az alábbi témákhoz kapcsolódóan: Különleges mechanikus hajtóművek, hullámhajtóművek, ciklohajtóművek. Forgattyús hajtóművek, lendkerék. Hajtómű elemek szerkezeti kialakítása, igénybevétele. Tömegkiegyenlítés.						
V						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- A hallgató ismeri a forgattyús hajtások alapvető elemeit.						
- A hallgató ismeri a tartálytechnika alapvető elemeit.						
b) Képesség:						
- A hallgató képes kiválasztani a megfelelő megoldást forgattyús hajtásos műszaki problémára.						
- A hallgató képes a műszaki rajzzal és szöveges dokumentációval történő kommunikációra.						
c) Attitűd:						
- A hallgató munkája során törekszik a tiszta , esztétikus, könnyen olvasható rajz- és számítási dokumentáció készítésre.						
d) Autonómia és felelősség:						
- A hallgató tisztában van munkája jelentőségével és a konstrukciós hibák következményeivel.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félév során zárthelyi dolgozatokból és féléves tervekből lehet pontot szerezni. A félévben két teszt van. Az összpontszám legalább 40%-át kell összegyűjteni a tesztekkel. A félév során két féléves terv beadás van. Minden egyes beadásnál a pontok legalább 40%-át el kell érni. A félévközi jegy az elért pontok száma alapján kerül kiszámításra.						
19. Pótlási lehetőségek						
Pótzárthelyi lehetőség a pótlási héten. Féléves feladat pótlás a tantárgyi ütemterv szerint.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Előadás diák, előadás videók, gyakorlat videók; Devecz János (szerk.): Jármű-és hajtáselemek III. Elektronikus jegyzet, Typotex kiadó. Szendrő Péter (szerk.): Gépelemek, Mezőgazda Kiadó. 2007. Zsáry Árpád: Gépelemek II. Tankönyvkiadó 2003. 744524						



1. Tárgy neve		Jármű hidraulika és pneumatika				
2. Tárgy angol neve		Hydraulic and Pneumatic Systems of Vehicles		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOEAA545	5. Követelmény	f	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		2 (11) előadás	0 (0) gyakorlat	1 (5) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	15 óra	Házi feladat	18 óra
Írásos tananyag		35 óra	Zárhelyire készülés	10 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek				
11. Felelős oktató		Gáspár Dániel				
12. Oktatók		Gáspár Dániel				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A tárgy előadása során a hallgatók a jármű és mobilgép hidraulika és pneumatika klasszikus elméleti ismereteit sajátíthatják el. Ismertetésre kerülnek a különböző szabványos jelölési rendszerek, a hidraulikus, illetve a pneumatikus hálózatok főbb alkotóelemei, a jelforrások, szelepek, vezérlőegységek, különös tekintettel a járművek és mobil munkagépek területén alkalmazott megoldásokra. Hangsúlyt helyezünk a konkrét alkalmazási példákon keresztül a rendszerek összehasonlítására, kiválasztási szempontok ismertetésére, az üzemeltetési és diagnosztikai eljárásokra. Az elméleti oktatás során a hidraulikus és pneumatikus rendszerek tervezéséhez használt eljárások elsajátítása az elsődleges cél: klasszikus boole algebra alapú vezérlések tervezése, hidraulikus és elektropneumatikus körök tervezése, proporcionális elemek és rendszerek jellemzői.						
15. Gyakorlat tematikája						
Az előadásokon megismertek példák keretében való alkalmazása.						
16. Labor tematikája						
A hallgatók valóságos eszközökön gyakorolhatják megszerzett ismereteiket, így mind hidraulikus, mind pneumatikus hálózatokat építhetnek, illetve valóságos működésüket megfigyelhetik. A hallgatók önálló munka keretében 2-3 fős csoportokban végzik a vizsgálatokat. A félév során látogatást teszünk egy a szakterületen meghatározó szerepet játszó vállalatnál.						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás: Hidraulikus és pneumatikus rendszerek, illetve ezek komponenseinek ismerete.						
b) Képesség: - Képes átlátni a szóba jöhető megoldásokat adott problémára. - Képes feladatát projekt keretein belül elvégezni.						
c) Attitűd: Törekszik a képességeinek maximumát nyújtva, hogy tanulmányait a lehető legmagasabb színvonalon, elmélyült és önálló alkotásra képes tudásra szert téve végezze, pontosan és hibamentesen, az alkalmazandó eszközök szabályainak betartásával, együttműködve az oktatókkal.						
d) Autonómia és felelősség: Felelősséget érez az iránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak, felelősséggel alkalmazva a tantárgy során megszerzett ismereteket.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félév során két zárhelyi dolgozatban számolnak be a hallgatók az évközben elvégzett munkáról. A félévközi jegy megszerzésének feltétele a zárhelyik és a házi feladat minimum elégséges szinten történő teljesítése. A félévközi jegy a két zárhelyire kapott osztályzatok átlagából képzett jegy, egyenlő súllyal.						
19. Pótlási lehetőségek						
A feladat különjárási díj ellenében a pótlási hét végéig leadható, illetve a zárhelyik összesen két alkalommal pótolhatók.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Dr. Balpataki A., Dr. Bécsi T., Károly J. ANTAL: Járműhidraulika és pneumatika (www.tankonyvtar.hu)						



1. Tárgy neve		Jármű vázszerkezetek						
2. Tárgy angol neve		Vehicle Body Structures		3. Szerep		k		
4. Tárgykód		KOJKA165	5. Követelmény		f	6. Kredit	3	
7. Óraszám (levelező)		2 (9) előadás	1 (5) gyakorlat	0 (0) labor		8. Tanterv	j	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							90 óra	
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés		8 óra	Házi feladat		15 óra
Írásos tananyag		7 óra	Zárhelyire készülés		18 óra	Vizsgafelkészülés		0 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis						
11. Felelős oktató		Dr. Szőke Dezső						
12. Oktatók		Dr. Szőke Dezső, Dr. Pápai Ferenc						
13. Előtanulmány		Járműmérnöki mechanika (KOJSA595), erős; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
Az elemi mechanika korlátai. Vázszerkezetek alapjai (határozatlanság, nemlinearitás). Elemi vékonyfalú (nyílt és zártszelvényű) tartók számítási módszerei. De Saint Venant féle csavarási feladat és alkalmazása zárt és nyitott szelvényű tartókra. A csavart rúd keresztmetszetének vetemedése. Járulékos normálfeszültségek a gátolt vetemedés hatására. Merevített sík héjak erőjátéka. Határozatlan szerkezetek belső erőinek meghatározása erőmódszerrel és mozgásmódszerrel. Végeselem módszer. Tipikus járművázszerkezetek (alvázak, oldalfalak, térbeli merevített héjak, alváz-felépítmény stb.) erőjátéka. A járművázszerkezetek terheléseinek elemzése. Dinamikus erőhatások. Vázszerkezetek stabilitásvizsgálata.								
15. Gyakorlat tematikája								
Az előadáshoz kötődő feladatok megoldása								
16. Labor tematikája								
-								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás:								
- A hallgató ismeri a mobil vázszerkezetek rúdszerkezeti modelljeinek deformációjának és igénybevételének meghatározására alkalmas eljárásokat (erő, mozgás, végeselemes módszer), kiegészítve a lemezzel merevített alkalmazásokkal és a vékonyfalú szelvények tulajdonságaival.								
- A hallgató ismeri a dinamikai méretezés alapjait jármű és annak vázszerkezeti elemeinél.								
b) Képesség:								
- A hallgató képes a jármű vázszerkezetek igénybevételének és deformációjának számítására statikus terhelés esetén								
- A hallgató képes vékonyfalú szelvények keresztmetszeti jellemzőinek számítására.								
- A hallgató képes vázszerkezeti elem mechanikai jellemzőinek meghatározására az állandósult állapothoz tartozóan.								
c) Attitűd:								
- A hallgató nyitott az alap mechanikai ismereteinek kiterjesztésére a mobil vázszerkezeti struktúrák specialitásainak figyelembevételével.								
- A hallgató törekszik az algoritmizálható eljárási lépések mélyebb megismerésére, esetleg azok gépi kódú átírására, és annak gyakorlati alkalmazására.								
d) Autonómia és felelősség:								
- A hallgató tisztában van a mobil vázszerkezet szilárdsági méretezésének jelentőségével és annak jogi következményeivel.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
A félév során 3 zárthelyit íratunk. A félévközi jegy megszerzésének feltétele: a 3 - egyenként 100 pontos - zh-ból összesen legalább 120 pontot kell elérni. A félévközi jegy az elért pontok száma alapján kerül kiszámításra.								
19. Pótlási lehetőségek								
Pótzárthelyi lehetőség a pótlási héten.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Rudnai G.: Könnyűszerkezetek a jármű- és gépiparban. Egyetemi tankönyv, Tankönyvkiadó, 1976. Fekete T.: Tartószerkezetek, Egyetemi jegyzet, Műegyetemi Kiadó. J7-980 Fekete T., Nándori, E.: Tartószerkezetek Példatár. Egyetemi jegyzet, Műegyetemi Kiadó J7-981								



1. Tárgy neve	Járműanyagok				
2. Tárgy angol neve	Materials of Vehicles			3. Szerep	sp
4. Tárgykód	KOJJA565	5. Követelmény	f	6. Kredit	8
7. Óraszám (levelező)	4 (20) előadás	1 (5) gyakorlat	1 (5) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					240 óra
Kontakt óra	84 óra	Órára készülés	23 óra	Házi feladat	30 óra
Írásos tananyag	83 óra	Zárthelyire készülés	20 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Gépjárműtechnológia				
11. Felelős oktató	Dr. Bán Krisztián				
12. Oktatók	Dr. Bán Krisztián, Dr. Vehovszky Balázs, Dr. Weltsch Zoltán, Dr. Szabó Attila, Dr. Hlinka József				
13. Előtanulmány	Anyagismeret (KOJJA106), erős; - (-), -; - (-), -				

14. Előadás tematikája

A tárgy célja az anyagismeret legfontosabb témaköreinek tudományos tartalmú mélyítése, a járműanyagok, a tömbi és felületi tulajdonságmódosítások megfelelő mélységű elsajátításához és azok korszerű műszeres vizsgálatainak megértéséhez.

Főbb területek:

- szilárd halmazállapot termodinamikai alapjai,
- szilárd fázisú átalakulások és azok termodinamikája,
- nem egyensúlyi rendszerek,
- szilárdságnövelés lehetőségei,
- fém-gáz rendszerek,
- határfelületi energiák,
- felületmódosítási eljárások fajtái, céljai és módszerei.

Járműiparban használatos hagyományos és korszerű anyagok, tulajdonságaik és módosításuk:

- ötvözetek: korszerű növelt szilárdságú acélok, Al-bázisú (önthető és alakítható ötvözetek), Mg-alapú, Cu-bázisú és különleges ötvözetek (nagy szilárdságú, szuperötvözetek, Ti-alapú ötvözetek...)
- ferromágneses anyagok,
- társított és kompozit anyagok és szerkezetek,
- hagyományosan gyártott műszaki kerámiák fajtái és előállításuk.

15. Gyakorlat tematikája

Egyensúlyi átalakulások. Irodalomkutatás módszertana. Alapanyagválasztás több kritérium alapján. Az egyéni hallgatói feladathoz kapcsolódóan irodalomkutatás és egyéni feladatkonzultáció.

16. Labor tematikája

Korszerű műszeres anyagvizsgálatok: vegyi összetétel-meghatározás korszerű módszerei; mikrokeménység-mérés; keménységmérés hordozható készülékkel.

Tulajdonságok szavatolása a gyártás folyamatában: ötvözet-alapanyagok és kerámia alkatrészek gyártástechnológiájának tanulmányozása. A minőségbiztosítás fontosabb kérdései az alapanyaggyártásban.

17. Tanulási eredmények

a) Tudás:

- Ismeri a fémes jelleg szerepét az anyagtulajdonságok kialakításában.
- Ismeri hogy a fázisdiagramból leolvasható fázisviszonyok hogyan befolyásolják egy ötvözet tulajdonságait.
- Ismeri a metastabilitás fogalmát és típusait.
- Ismeri a szilárdságnövelési mechanizmusokat.
- Ismeri a fontosabb járműipari szerkezeti anyagok típusait, jellemzőit: korszerű növelt szilárdságú acélok, könnyűfémek, kerámiák, kompozitok.
- Ismeri a ferromágneses anyagok fontosabb anyagjellemzőit.
- Ismeri a fém-gáz rendszerekben kialakuló fázisviszonyokat.
- Ismeri a felületmódosítás fogalmát, fontosabb céljait, és a fontosabb eljárásait.

b) Képesség:

- Képes egy anyagvizsgálati eredményt a módszer előnyei és korlátai szempontjából elemezni.
- Képes egy lemezalakítási technológiából megadott alakváltozások alapján lemez alapanyag kiválasztására.
- Képes egy meghatározott témában egy fókuszkérdésre irodalmat gyűjteni, és az alapján egy összefoglaló anyagot összeállítani.

c) Attitűd:

- Törekszik arra, hogy az egyes tématerületek között az összefüggéseket keresse.
- Törekszik arra, hogy az előadásokon és gyakorlatokon elhangzottakat önállóan értelmezze, nyitott arra, hogy együtt gondolkodjon az oktatóval és hallgatótársaival.
- Törekszik az előadásokon és a gyakorlatokon az aktív részvételre.

d) Autonómia és felelősség:

- Elfogadja a tárgy teljesítéséhez megfogalmazott kereteket, és azon belül önállóan és felelősségteljesen végzi feladatát, igazodva az etikai normákhoz.
- Felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi korlátjaira.
- A kiadott feladatot önállóan, a kijelölt feltételeknek és az etikai normáknak megfelelően végzi el.

18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja

A hallgatók az előadóval egyeztetett, személyre szabott témákban szakirodalom-kutatást végeznek, ebből írásbeli összefoglalót készítenek, és a félév végéig beadnak, vagy tanszéki kutatásokban részfeladatot oldanak meg. A félév során két zárthelyi dolgozatot íratunk, amelyre a hallgatók osztályzatot kapnak. A félév teljesítésének feltétele a két zh. és a feladat elégségesre teljesítése. A beadott dolgozat és a szemesztert záró zh.-k képezik az osztályzat kiszámításának alapját 50-25-25 %-ban.

19. Pótlási lehetőségek

Mindkét zh. két alkalommal pótolható, a feladat pótleadására a pótlási héten van lehetőség.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

Lovas Antal (szerk.): Járműanyagok, Typotex Kiadó, 2012., www.tankonyvtar.hu

Lovas (szerk.): Anyagismeret, Typotex, 2011., www.tankonyvtar.hu

Charles Kittel: Bevezetés a szilárdtest-fizikába, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1981.

Verő – Káldor: Fémtan, Tankönyvkiadó, 1996.

Prohászka: Bevezetés az anyagtudományba, Tankönyvkiadó, 1988.

Takács J.(szerk.): Korszerű technológiák a felületi tulajdonságok alakításában; Műegyetemi Kiadó, 2004.

Moodle segédanyagok, és óravázlatok



1. Tárgy neve		Járműdiagnosztika					
2. Tárgy angol neve		Diagnostic of Vehicles		3. Szerep		sp	
4. Tárgykód		KOJJA572	5. Követelmény	f	6. Kredit		3
7. Óraszám (levelező)		1 (3) előadás	0 (0) gyakorlat	1 (4) labor	8. Tanterv		j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							90 óra
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	9 óra	Házi feladat		0 óra
Írásos tananyag		47 óra	Zárthelyire készülés	6 óra	Vizsgafelkészülés		0 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia					
11. Felelős oktató		Dr. Hlinka József					
12. Oktatók		Dr. Dömötör Ferenc, Dr. Weltsch Zoltán					
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -					
14. Előadás tematikája							
Alapfogalmak. Hiba megállapítás feladatai, módszerei. Járművizsgálatok a közlekedés biztonság és a megbízható gazdaságos üzemeltetés érdekében. A műszaki diagnosztika alapjai. Különbéle elvű diagnosztikai módszerek és az ezeknek megfelelő eszközök működése, használati jellemzői a legjellemzőbb vizsgálati esetekre pl.: fotó, videó, gyorsvideó, endoszkópia, termovízió, rezgés vizsgálatok, testhang (akusztikus emisszió), penetrációs-, ultrahangos-, örvényáramú- hibadetektálás. Járműdiagnosztikai szakértői rendszerek. A vizsgálati eredmények értékelése, dokumentálása.							
15. Gyakorlat tematikája							
-							
16. Labor tematikája							
Rezgésdiagnosztika, endoszkópia, termovízió, ultrahangos hibakeresés, motordiagnosztika, futómű vizsgálat, fékhatás vizsgálat, lengéscsillapító vizsgálat.							
17. Tanulási eredmények							
a) Tudás:							
- Műszaki gyakorlatban alkalmazott diagnosztikai rendszerek, az állapotfigyelő karbantartás ismerete.							
- A gépek élettartamának megbízható előrejelzése.							
- Ultrahangos vizsgálatok ismerete.							
- Termovíziós vizsgálatok ismerete.							
- Rezgésdiagnosztika ismerete.							
- Gyorskamerás vizsgálatok felhasználásának lehetőségei.							
b) Képesség:							
- A fenti tudást, és a kapcsolódó szakmai ismereteket alkalmazva képes bekapcsolódni műszaki területen felmerülő diagnosztikai feladatok megoldásába.							
c) Attitűd:							
- Törekvés arra, hogy a képességeinek mindig a maximumát nyújtsa, pontosan és hibamentesen dolgozzon.							
- Törekszik a balesetvédelmi szabályok betartására, a munkatársakkal való együttműködésre.							
d) Autonómia és felelősség:							
- Felelősséget érez aziránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak, felelősséggel alkalmazva a tantárgy során megszerzett ismereteket.							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
A félév végi aláírás feltétele az előadások, laborok látogatása, 2 zárthelyi dolgozat teljesítése min. 50%-os szinten. A dolgozatok átlaga határozza meg a féléves érdemjegyet.							
19. Pótlási lehetőségek							
Egy sikertelen zh két alkalommal pótolható.							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
Bánlaci Pál, Dömötör Ferenc, Hlinka József, Szabó Attila, Takács János Gábor, Vehovszky Balázs, Weltsch Zoltán: Járműgyártási folyamatok diagnosztikája, Akadémiai Kiadó, Bp. 2019.							
Dömötör Ferenc, Sólyomvári Károly, Weltsch Zoltán, Vehovszky Balázs, Járműdiagnosztika, www.tankonyvtar.hu, 2012.							
Rezgésdiagnosztika (Szerk. Dr. Dömötör F.), Főiskolai Kiadó, Dunaújváros, 2007.							
Karbantartási kézikönyv. (Szerk.: Dr. Gaál Z., Dr. Sólyomvári K.), RAABE Tanácsadó és kiadó Kft. 2003.							
Nagy. Baksai. Sólyomvári: Műszaki diagnosztika (Termográfia) Delta3N Kft., 2007.							



1. Tárgy neve		Járműfedélzeti kommunikáció				
2. Tárgy angol neve		On-board Vehicle Communication		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOKAA580	5. Követelmény	f	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		2 (9) előadás	1 (5) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	14 óra	Házi feladat	15 óra
Írásos tananyag		20 óra	Zárthelyire készülés	29 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedés- és Járműirányítási				
11. Felelős oktató		Dr. Szabó Géza				
12. Oktatók		Dr. Szabó Géza; Dr. Aradi Szilárd				
13. Előtanulmány		Elektrotechnika - elektronika (KOKAA139), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A tárgy feladata áttekinteni a járműves területen alkalmazott kommunikációs technikákat. Ehhez első lépésként megismerteti a résztvevőket a telekommunikáció alapjaival, alapttechnikáival, majd erre építve már a korszerű átviteli módszerekkel, azok jellemzőivel, előnyeivel és alkalmazási korlátaival. Komplex esettanulmányokon keresztül bemutatja a rendszerbe integrálás lehetőségeit. A tárgy alkalmazói szintű ismereteket ad a kommunikációs technikákról.						
15. Gyakorlat tematikája						
Az előadásokon megismertek példák keretében való alkalmazása.						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- Ismeri az alapvető telekommuniációval kapcsolatos alapfogalmakat.						
- Ismeri a kommunikációhoz köthető jelfeldolgozási módszereket.						
- Ismeri a számítógépes hálózatok felépítését, az OSI modellt						
- Ismeri a járműiparban leggyakrabban használt fedélzeti kommunikációs technológiákat.						
b) Képesség:						
- Tudja értelmezni a témához tartozó specifikációkat, leírásokat.						
- Képes azonosítani alapvető kommunikációs problémákat és ismeri azok megoldásának lehetséges módját.						
c) Attitűd:						
- Törekszik arra, hogy a járműfedélzeti kommunikációs terület új eredményeit megismerje, ezzel gyarapítva tudását.						
d) Autonómia és felelősség:						
- Önállóan képes adott feladathoz megfelelő kommunikációs, megoldást választani, elvárásait specifikálni.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félév során két zárthelyi, egy házi feladat és két, gyakorlaton megtartott labormérés-mérés, ezekről készült jegyzőkönyv. A két zárthelyi pontszáma határozza meg a félévközi jegyet; a HF és labor, ill. jegyzőkönyv csak elfogadásköteles.						
19. Pótlási lehetőségek						
ZH-k pótlása pótZH-n, vagy a pótlási héten díjmentes második pótláson (ez utóbbi összevont, a két ZH-ra együtt)						
A HFa pótlási héten díjmentes ellenében javítható vagy pótolható. Laborok pótlására a pótlási héten van lehetőség, a pótlási héten díjmentes						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
1. Géher K (szerk.): Híradástechnika.; 2. Tanszéki segédletek						



1. Tárgy neve		Járműfedélzeti rendszerek I.				
2. Tárgy angol neve		Vehicle Onboard Systems I.		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOKAA573	5. Követelmény	f	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		1 (5) előadás	2 (9) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	10 óra	Házi feladat	5 óra
Írásos tananyag		51 óra	Zárhelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedés- és Járműirányítási				
11. Felelős oktató		Dr. Bécsi Tamás				
12. Oktatók		Dr. Aradi Szilárd, Dr. Bécsi Tamás				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
Integrált áramköri technológia, a gyártási technológiák és a számítógép generációk rövid általános bemutatása. Beágyazott rendszerek funkcionális felépítése. Processzorok működésének alapjai: számrendszerek ismertetése, kódolási módszerek, számábrázolás, adattípusok. Memóriák működése, fajtái. A „stack” és a „cache” szerepe az utasítás végrehajtásában. Az aritmetikai egység felépítése. Bináris műveletek elmélete, addíció, multiplikáció, logikai műveletek különböző kódolású adattípusokkal. Az aritmetikai egység szervezése és működése: : soros, párhuzamos, vegyes. Utasítások felépítése és végrehajtása, magasszintű-, makro-, mikro utasítások. Memóriacímzési módok, megszakítások. Soros, párhuzamos szinkron adatátvitel. Adatvédelmi eljárások: paritás, ellenőrző összeg, polinomos adatvédelem. Mikrokontrollerek tulajdonságai, felépítése, használata. Oszcillátor, RAM, ROM, időzítő/számláló. Programozási módszerek, programnyelvek.						
15. Gyakorlat tematikája						
A gyakorlatok során a hallgatók az ismertetett számrendszerek használatát, a kódolási módszereket, valamint a bináris operációk működését konkrét számítási példákon keresztül mélyebben megismerik. A félév második felében egy konkrét mikrokontroller típus						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- Ismeri a számítástechnikában alapvetően használt számábrázolási módokat, a bináris aritmetikát.						
- Ismeri a mikrovezérlők alapvető programfuttatási elvét, és a programozási alapelveket.						
- Ismeri egy adott mikrokontroller assembly nyelvét.						
b) Képesség:						
- Képes egyszerű assembly programok tervezésére és implementálására.						
c) Attitűd:						
- Érdeklődik a számítástechnika fejlődése iránt.						
d) Autonómia és felelősség:						
- Képes önállóan más mikrokontroller architektúrát és programozási környezetet elsajátítani.						
- Csatapban dolgozva alkalmas arra, hogy komplex mikrovezérlőt alkalmazó rendszer tervezésében és implementációjában részt vegyen.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félév során két zárthelyit és egy házi feladatot teljesítenek a hallgatók. A félévközi jegy megszerzésének feltétele a három feladat egyenként, legalábbbb elégséges szintű teljesítése. A félévközi jegy a három így kaptt érdemjegy átlaga, kerekítve.						
19. Pótlási lehetőségek						
A három félévközi feladat közül egy pótolható a pótlási héten.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Előadás diások, elektronikus jegyzet és példatár						



1. Tárgy neve		Járműfedélzeti rendszerek II.				
2. Tárgy angol neve		Vehicle Onboard Systems II.		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOKAA574	5. Követelmény	v	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)		2 (11) előadás	2 (11) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						150 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	19 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		30 óra	Zárhelyire készülés	20 óra	Vizsgafelkészülés	25 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedés- és Járműirányítási				
11. Felelős oktató		Dr. Bécsi Tamás				
12. Oktatók		Dr. Aradi Szilárd, Dr. Bécsi Tamás				
13. Előtanulmány		Járműfedélzeti rendszerek I. (KOKAA573), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A tantárgy tematikája a következő fő témaköröket veszi sorra. Járműipari beágyazott rendszerekben használt perifériák fajtái, tulajdonságai. Az ember-gép kapcsolat perifériái: kijelzők (LCD, TFT, érintőképernyő), visszajelzők (lámpák, LED-ek), kapcsolók, billentyűzetek, potenciométerek, személyazonosító eszközök (RFID, chipkártya, iButton). A perifériák illesztésének lehetőségei a mikrokontrollerekhez: párhuzamos, soros (SPI, I2C, UART, CAN, 1-Wire, LIN). A beavatkozók (motorok, szelepek) meghajtására szolgáló perifériák fajtái, tulajdonságai: tipikus tranzisztoros és relés meghajtóáramkörök (szilárdtestrelék, hídáramkörök, integrált megoldások), PWM, áramhurok.						
15. Gyakorlat tematikája						
A tantárgy gyakorlatai során a hallgatók a mikrokontrollerek magasszintű programozási technikáit sajátítják el. Miután jelenleg a beágyazott rendszerek magasszintű programozási eszközei javarészt az „ANSI C” programnyelvre épülnek, ezért a gyakorlatok során is ez az eszköz kerül felhasználásra. A tanulmányok során megismerkednek a programnyelv alapvető építőelemeivel, a „debug” technikákkal, illetve a kommunikációs lehetőségekkel.						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- Ismeri az alapvető járműfedélzeti perifériákat.						
- Ismeri az alapvető járműipari kommunikációs technikákat.						
- Ismeri a C programozási nyelvet.						
b) Képesség:						
- Képes egyszerű C nyelvű mikrokontroller programok tervezésére és implementálására.						
c) Attitűd:						
- Érdeklődik a számítástechnika fejlődése iránt.						
d) Autonómia és felelősség:						
- Képes önállóan más mikrokontroller architektúrát és programozási környezetet elsajátítani.						
- Csatapban dolgozva alkalmas arra, hogy komplex mikrovezérlőt alkalmazó rendszer tervezésében és implementációjában részt vegyen.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félév során két zárthelyit írnak a hallgatók. Az aláírás feltétele mindkét zh legalább kettes eredménye. A végső jegybe a vizsga 50%-al számít be.						
19. Pótlási lehetőségek						
A két zárthelyi közül egy pótolható a pótlási héten.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Előadás diasorok, elektronikus jegyzet és példatár						



1. Tárgy neve		Járműfedélzeti rendszerek III.				
2. Tárgy angol neve		Vehicle Onboard Systems III.		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOKAA575	5. Követelmény	v	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)		2 (10) előadás	0 (0) gyakorlat	2 (11) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						150 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	38 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		27 óra	Zárthelyire készülés	9 óra	Vizsgafelkészülés	20 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedés- és Járműirányítási				
11. Felelős oktató		Dr. Bécsi Tamás				
12. Oktatók		Dr. Aradi Szilárd, Dr. Bécsi Tamás				
13. Előtanulmány		Járműfedélzeti rendszerek II. (KOKAA574), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
Alapvető járműmechanikai szabályozási feladatok ismertetése. A diszkrét szabályozási hurok. Diszkrét szabályozások tervezése állapotterben. Dead-beat szabályozás. Jelkövetés biztosítása. Zavarelnyomás. A fenti fejezetben leírt szabályozástechnikai feladatokat és módszereket, a hallgatók a korábban megszerzett programozási tudásuk felhasználásával konkrét példákon keresztül valósíthatják meg (laboratóriumi gyakorlatok). A félév második felében a flottamenedzsment rendszerek tervezési megfontolásaival, és járműfedélzeti megvalósítási lehetőségeivel ismerkednek meg a hallgatók. Helymeghatározó rendszerek működése, adatátviteli lehetőségek, telemetria rendszerek.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
A laboratóriumi gyakorlatok során az járműiparban is szerteágazóan alkalmazott fejlesztőszoftverek elsajátítását, illetve azokon szabályozási feladatok megvalósítását sajátítják el a hallgatók.						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- Ismeri a különböző járműmechanikai szabályozási feladatokat.						
- Ismeri a különböző szabályozástervezési és implementálási módszereket.						
- Ismer egy, a járműiparban szélesben használt fejlesztőkörnyezetet.						
b) Képesség:						
- Képes egyszerű alkalmazások önálló megírására.						
- Képes specifikáció alapján algoritmust implementálni a megismert nyelven.						
c) Attitűd:						
- A megszerzett ismereteket más ipari alkalmazásokban is fel tudja használni.						
d) Autonómia és felelősség:						
- Képes csapatban fejlesztési feladat megoldására.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félév során két zárthelyit írnak a hallgatók. Az aláírás feltétele mindkét zh legalább kettes eredménye. A végső jegybe a vizsga 50%-al számít be.						
19. Pótlási lehetőségek						
A két zárthelyi közül egy pótolható a pótlási héten.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Előadás diások, elektronikus jegyzet és példatár						



1. Tárgy neve		Járműfelépítmény mechanizmusok				
2. Tárgy angol neve		Mechanisms on Vehicle Bodies		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOJKA584	5. Követelmény	f	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)		2 (10) előadás	2 (11) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						150 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	12 óra	Házi feladat	5 óra
Írásos tananyag		65 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis				
11. Felelős oktató		Dr. Béda Péter				
12. Oktatók		Dr. Béda Péter, Dr. Szőke Dezső, Dr. Pápai Ferenc				
13. Előtanulmány		Mechanika 1 (KOJSA191), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája		A két-és háromdimenziós mechanizmusok alapvető kinematikai építőelemei. Elemi és bonyolult kinematikai láncok eredő szabadságfokának meghatározása. Előírt mozgások és pályagörbék megvalósítása optimalizált elemszámmal. A valós gépi berendezés kinematikai modelljének megtervezése és felépítése. Néhány jellegzetes, mozgó felépítmény bemutatása és elemzése mechanizmus-elméleti szempontból (darus, emelőkosaras, emelőasztalos, járműmentő, létrás, konténerszállító, kommunális, kábelfektető és repülőtéri járművek ill. berendezések). A tervezői eszköztár kibővítése mechanikus és hidraulikus komponensek együttes alkalmazásával.				
15. Gyakorlat tematikája		Az előadásokon megismertek példák keretében való alkalmazása.				
16. Labor tematikája		-				
17. Tanulási eredmények		a) Tudás: - A hallgató ismeri a járművekben alkalmazott mechanizmus típusokat. b) Képesség: - A hallgató képes kiválasztani a megfelelő mechanizmust az adott feladathoz. - A hallgató képes a műszaki rajzzal és szöveges dokumentációval történő kommunikációra. c) Attitűd: - A hallgató munkája során törekszik a tiszta, esztétikus, könnyen olvasható rajz- és számítási dokumentáció készítésre. d) Autonómia és felelősség: - A hallgató tisztában van munkája jelentőségével és a konstrukciós hibák következményeivel.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		A félév során zárthelyi dolgozatokból és féléves tervből lehet pontot szerezni. A félévben két teszt van. Az összpontszám legalább 40%-át kell összegyűjteni a tesztekkel. A félév során egy féléves terv beadás van. A beadásnál a pontok legalább 40%-át el kell érni. A félévközi jegy az elért pontok száma alapján kerül kiszámításra.				
19. Pótlási lehetőségek		Pótzárthelyi lehetőség a pótlási héten. Féléves feladat pótlás a tantárgyi ütemterv szerint.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		Tanszéki előadási anyag, gyártói és üzemeltetői dokumentumok				



1. Tárgy neve		Járműgyártás és javítás				
2. Tárgy angol neve		Vehicle Manufacturing		3. Szerep	k	
4. Tárgykód		KOJJA162	5. Követelmény	v	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)		2 (11) előadás	1 (6) gyakorlat	1 (6) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						150 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	17 óra	Házi feladat	13 óra
Írásos tananyag		34 óra	Zárthelyire készülés	10 óra	Vizsgafelkészülés	20 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia				
11. Felelős oktató		Dr. Pál Zoltán				
12. Oktatók		Dr. Takács János, Dr. Dömötör Ferenc, Dr. Bánlaki Pál, Dr. Hlinka József, Dr. Markovits Tamás, Dr. Pál Zoltán				
13. Előtanulmány		Járműszerkezeti anyagok és technológiák (KOGJA450), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A gyártástechnológiák és a termelő tevékenység, a termékéletpálya. A technológiai eljárások kiválasztásának szempontjai. A járműgyártás minőségbiztosítása. Az anyagok és technológiák megválasztásának egymásra hatása. A pontosság és költség kapcsolata. A technológiai (MKGSI) rendszer elemei és kölcsönhatásai. A szerszámgépek felépítése, működése, anyagai és főbb jellemzői. Automatizálás és tesztelés járműgyártásban. Forgácsolási technológia tervezése, optimalizálása, korlát és célfüggvények. Művelettervezés, a gyártási dokumentáció. Előgyártmány választás, ráhagyások tervezése. Mérés (rendszeres-, véletlen hibák), illesztés, tűréstechnika, méretláncok. Hossz- és szögmérő- eszközök, mechanikai, optikai nagyítású, pneumatikus, villamos, digitális eszközök, 3D koordináta mérőgépek. Felületi topográfia és az érdesség mérése. Tömeges méretellenőrzés, idomszerek. Jellegzetes járműalkatrész geometriák gyártása: tengelyszerű, furatos, többtengelyű, gömb, sík, menetes, alakos, fogazott stb. alkatrészek típus-technológiái. Forgácsoló készülékek. A járműfenntartás, javítás alapfogalmai, rendszerei és stratégiái. Jellegzetes meghibásodások és javítási technológiák. Jellegzetes felületek javítási technológiái. Jellegzetes járműalkatrészek, fődarabok javítása.						
15. Gyakorlat tematikája						
Járműgyártási technológiák tervezési alapjai, művelet tervezés, meghibásodások, hibafelvétel, javítástechnológia kidolgozása.						
16. Labor tematikája						
Forgácsolás kísérőjelenségeinek mérése: hőmérséklet, forgácsolak, kopás, szerszámgeometria, mérőeszközök, mérési módszerek, CNC gépek programozásának alapjai.						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- Ismeri a gyártórendszerek főbb rendszerelemeit, folyamatait és jellemzőit. - Ismeri a technológiai eljárások kiválasztásának szempontrendszerét. - Ismeri az anyagok és technológiák egymásra való hatását. - Ismeri a költség és pontosság kapcsolatát. - Ismeri az MKGS rendszert. - Ismeri a szerszámgépek felépítését, működését. - Ismeri a forgácsolási technológia tervezését, optimalizálását. - Ismer alapszintű mérési módszereket. - Ismer meghibásodási és javítás technológiákat.						
b) Képesség:						
- Képes egy gyártórendszer felépítésének megértésére, folyamatszempontjait. - Képes anyagválasztásra a rendelkezésre álló gyártási lehetőségek és szükséges alkatrészparaméterek ismeretében. - Képes forgácsolási művelettervet készíteni. - Képes alapvető geometriai mérések elvégzésére. - Képes gyártóberendezések fenntartására. - Képes egy esztergálási művelethez CNC programot készíteni.						
c) Attitűd:						
- Törekszik arra, hogy az egyes tématerületek között az összefüggéseket keresse. - Törekszik arra, hogy az előadásokon és gyakorlatokon elhangzottakat (összefüggések, kijelentések, ábrák) önállóan értelmezze, nyitott arra, hogy együtt gondolkodjon az oktatóval és hallgatótársaival. - Törekszik az előadásokon és a gyakorlatokon az aktív részvétellel. - Nyitott a gyártástechnológiák iránt.						
d) Autonómia és felelősség:						

- Elfogadja a tárgy teljesítéséhez megfogalmazott kereteket, és azon belül önállóan és felelősségteljesen végzi feladatát, igazodva az etikai normákhoz.
- Felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi korlátjaira.
- Részt tud venni gyártástechnológiai feladatok végrehajtásában.

18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja

A félév során 1 zárthelyi dolgozatot íratunk. A zárthelyi eredménye megfelelt, ha a maximális pontszámnak több mint 50 %-át sikerül elérni. A félév során a laborokon való részvétel kötelező és a féléves feladat elfogadható szintű leadása szükséges. Az aláírás megszerzésének feltétele a „megfelelt” minősítésű zh, valamennyi labor elvégzése és a házifeledat leadása. Az osztályzat a írásbeli vizsga alapján szerezhető meg.

19. Pótlási lehetőségek

A zárthelyi 2 alkalommal pótolható, a feladat pótleadására a pótlási héten van lehetőség.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

Pál Zoltán, Szmejkál Attila, Takács János: Járműgyártás és -javítás, Typotex Kiadó, 2012., www.tankonyvtar.hu
Takács, Lettner: Gépgyártás és -javítás ábragyűjtemény,
Prohászka (szerk.): A technológia helyzete és jövője, MTA 2001,
Szilágyi: Gépipari hosszmerések, MK. 1982,
Karbantartási kézikönyv (Szerk.: Dr. Gaál Z., Dr. Sólyomvári K.), RAABE Tanácsadó és kiadó Kft. 2003.
Tanszéki oktatási segédlet



1. Tárgy neve		Járműgyártás folyamatai I.				
2. Tárgy angol neve		Vehicle-production I.		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOJJA568	5. Követelmény	f	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		2 (10) előadás	0 (0) gyakorlat	1 (6) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						106 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	18 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		34 óra	Zárhelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia				
11. Felelős oktató		Dr. Markovits Tamás				
12. Oktatók		Dr. Markovits Tamás, Dr. Dömötör Ferenc, Dr. Bán Krisztián				
13. Előtanulmány		Anyagismeret (KOJJA106), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
Mérnöki szemléletű ismereteket és a gyakorlati munkavégzéshez alapokat ad a járművek és alkatrészeinek gyártási és javítási folyamatairól. Továbbá megjelenik az idományagok (profilok) gyártástechnológiája. A különböző alapanyagok (acélok, könnyűfémek) mechanikai tulajdonságai. A mechanikai tulajdonságok kialakítása hőkezeléssel. A profilok feldolgozási technológiái (kivágás, lyukasztás, hajlítás, mélyhúzás) alapelveinek, technológiai jellemzőinek ismertetése, a technológiai paraméterek meghatározása. Az egyes technológiák szerszámainak felépítése. A gyártási folyamatokban a hibalehetőségek bemutatása, valamint azok kijavításának eljárásai. Karosszériaelemek gyártástechnológiái. A különböző technológiákkal gyártott alkatrészek összeállítása részegységekké hegesztéssel, szegeccseléssel, ragasztással. Acél és nemvasfémek hegesztési technológiái. Gázhegesztés, ívhegesztés: bevont elektródás kézi ívhegesztés, fedett ívű hegesztés, védőgázos hegesztések (AWI, AFI). Ellenállás-hegesztések. Különleges hegesztési eljárások. A hegesztés technológiája és a hegeszthetőség elvi alapjai. Termikus vágások. Fémszórás, plazmaszórás. A járműgyártásban használt ragasztások.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
Helyszíni laboratóriumi gyakorlatok a különböző feldolgozási technológiák megismerésére: profilok vágása, darabolása lézerrel, vízszugárral, forgácsolással. Gyárlátogatások.						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- A félkész gyártmányok jellemzőinek ismerete, minőségbiztosítása.						
- A képlékenyalakítási technológiák ismerete.						
- Gyártási, javítási folyamatok ismerete.						
- Kötéstechnológiák ismerete.						
- Hegesztési folyamatok ismerete.						
b) Képesség:						
- A fenti tudást, és a kapcsolódó szakmai ismereteket alkalmazva képes bekapcsolódni az alkatrészgyártási területen felmerülő feladatok megoldásába.						
c) Attitűd:						
- Tanulmányai során, együttműködve az oktatókkal, a gyártási folyamatokkal kapcsolatos tudás mélyítését tudja megvalósítani.						
d) Autonómia és felelősség:						
- Felelősséget érez aziránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak, felelősséggel alkalmazva a tantárgy során megszerzett ismereteket.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félév végi aláírás feltétele az előadások, gyakorlatok, laborok látogatása, 2 zárthelyi dolgozat, legalább elégségesre való teljesítése. A dolgozatok átlaga határozza meg a féléves érdemjegyet.						
19. Pótlási lehetőségek						
Egy sikertelen zh két alkalommal pótolható.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Balla S., Bán K., Dömötör F., Göndöcs B., Markovits T., Vehovszky B.: Járműgyártás folyamatai I., elektronikus jegyzet, Typotex Kiadó, 2012. www.tankönyvtar.hu						
Hegesztés és rokon technológiák. Főszerkesztő: Dr. Szunyogh L. GTE, Budapest, 2007.						
Szabadíts Ödön: Acélok. öntöttvasak. Szabványkiadó Főosztály Budapest, 2005						



1. Tárgy neve		Járműgyártás folyamatai II.				
2. Tárgy angol neve		Vehicle-production II.		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód	KOJJA569	5. Követelmény	v	6. Kredit	13	
7. Óraszám (levelező)	4 (21) előadás	3 (16) gyakorlat	3 (15) labor	8. Tanterv	j	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					390 óra	
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	52 óra	Házi feladat	40 óra	
Írásos tananyag	88 óra	Zárthelyire készülés	30 óra	Vizsgafelkészülés	40 óra	
10. Felelős tanszék						Gépjárműtechnológia
11. Felelős oktató						Dr. Markovits Tamás
12. Oktatók						Dr. Takács János, Dr. Szmejkál Attila, Dr. Göndöcs Balázs, Dr. Markovits Tamás, Dr. Dömötör Ferenc, Dr. Weltsch Zoltán, Dr. Pál Zoltán
13. Előtanulmány						Járműgyártás folyamatai I. (KOJJA568), erős; - (-), -; - (-), -
14. Előadás tematikája						Mérnöki szemléletű ismereteket és a gyakorlati munkavégzéshez alapokat ad a járművek és alkatrészeinek gyártási és javítási folyamatairól, forgácsoló, finomfelület megmunkáló technológiákról, valamint ezek berendezéseiről, szerszámairól, készülékeiről, és ezek termelékeny, gazdaságos üzemeltetéséről. Járműalkatrészek gyártási technológiái, folyamattervezés alapjai. Forgácsoló technológiák, jellegzetes szerszámok (eszterga, fúró, maró, üregelő, menetmegmunkáló, fogazó, köszörű) működési sajátosságai, anyagai, megválasztásuk, felújításuk, tervezésük alapjai. Szerszámgyártás. Készülékek szerepe a járműgyártásban, készülékek felépítése, tájolás, ütköztetés, rögzítés módszerei, forgácsoló készülékek tervezésének alapjai, EÖK. Üzemtelepítés célja, tartalma, a gyártervezés és beruházás alapelvei. Lean gyártás jellemzői. Forgácsoló-, hegesztő-, sajtoló-, és szerelő üzemek kialakítása.
15. Gyakorlat tematikája						A gyakorlatok során a hallgatók egyéni feladatokat kapnak. A gyakorlatvezető irányításával, különböző alkatrészek gyártási folyamatát kell megtervezni, szerszámozási változatokat készíteni, értékelni. A feladat kiegészül készülék tervezési és üzemtelepítés tervezési feladattal.
16. Labor tematikája						A laboratóriumi mérések kiegészítik és elmélyítik az előadások tananyagát. Forgácsoló szerszámok működési sajátosságai, szerszámélezés, EÖK. Üzemlátogatások: forgácsoló üzemek, fa-, műanyag-alakítás, szerszámgyártás, gyártó és szerelősorok, szervíz.
17. Tanulási eredmények						a) Tudás: – Gyártási javítási folyamatok ismerete. Forgácsolás szerszámainak és geometriájuknak ismerete. – Üzemtelepítés folyamatai, tulajdonságai különböző esetekben. Készüléktervezés. b) Képesség: – A fenti tudást, és a kapcsolódó szakmai ismereteket alkalmazva képes bekapcsolódni alkatrészgyártási és üzemtelepítési területen felmerülő feladatok megoldásába. Képes egy alkatrész gyártási folyamatát, szerszámozási változatait megtervezni, készüléket tervezni, üzemtelepítés tervezésében részt venni. c) Attitűd: – Tanulmányai során, együttműködve az oktatókkal, a gyártási rendszerekkel kapcsolatos tudás mélyítését tudja megvalósítani. d) Autonómia és felelősség: – Felelősséget érez az iránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak, felelősséggel alkalmazva a tantárgy során megszerzett ismereteket.
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						A félév végi aláírás feltétele az előadások, gyakorlatok, laborok látogatása, a feladatok megfelelő minőségben és határidőre való beadása, 2 zárthelyi dolgozat, legalább elégségesre való teljesítése. A tárgy írásbeli és szóbeli vizsgával zárul, amely meghatározza a féléves érdemjegyet.
19. Pótlási lehetőségek						Egy sikertelen zh két alkalommal pótolható, a feladat pótleadására a pótlási héten van lehetőség.
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						Takács J. (szerk.); Balla S., Göndöcs B.; Sólyomvári K. Weltsch Z.: Járműgyártás Folyamatai II. Budapest, Typotex; 2012. Takács J. (szerk.); Pál. Z.; Szmejkál A.: Járműgyártás és –javítás; Budapest, Typotex; 2012. Rábel (szerk.): Gépipari technológusok zsebkönyve; MK, 1979. König: Köszörülés dörzsköszörülés tükrösítés, MK, 1983. Káldos, Nagy, Takács: Forgácsolás és szerszámai I.; II. jegyzet, Tankönyvkiadó Budapest, 1991. Grant: Munkadarab befogó készülékek, MK. Budapest, 1970. Göndöcs: Üzemtelepítés; BME Kézirat. 2008.



1. Tárgy neve		Járműipari anyagmozgatási rendszerek						
2. Tárgy angol neve		Materials handling systems in the vehicle industry		3. Szerep		sp		
4. Tárgykód		KOALA430	5. Követelmény		f	6. Kredit	4	
7. Óraszám (levelező)		2 (10) előadás	0 (0) gyakorlat	2 (11) labor		8. Tanterv	j	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra	
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés		18 óra	Házi feladat		12 óra
Írásos tananyag		22 óra	Zárhelyire készülés		12 óra	Vizsgafelkészülés		0 óra
10. Felelős tanszék		Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek						
11. Felelős oktató		Szabó Péter						
12. Oktatók		Szabó Péter						
13. Előtanulmány		Anyagmozgatógépek I. (KOALA486), ajánlott; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
A járműiparban használt egységalkományok és anyagmozgató- illetve tárolórendszerek története, valamint legkorszerűbb változatai. Az iparág jellemző anyagmozgatási folyamatainak áttekintése. Szállítókocsik, targoncák járműipari alkalmazása. Daruk, függőspályák szerepe és alkalmazása. Személyemelő berendezések alkalmazása és követelményei. Tolópadok és más speciális szakaszos üzemű anyagmozgató gépek. Szállítópálya rendszerek (függőkonvektor, görgőspálya, és más gyakran használt szállítópálya rendszerek). robotok integrálhatósága az anyagmozgató rendszerekbe. Járműipari festőrendszerek anyagmozgatása.								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
A laborok során egy a témához kapcsolódó féléves házi feladat kerül kiadásra és konzultálásra.								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás:								
– A járműipari anyagmozgató rendszerekben alkalmazott anyagmozgatógép megoldások ismerete.								
b) Képesség:								
– Képes átlátni a szóba jöhető megoldásokat adott problémára.								
c) Attitűd:								
– Törekszik a képességeinek maximumát nyújtva, hogy tanulmányait a lehető legmagasabb színvonalon, elmélyült és önálló alkotásra képes tudásra szert téve végezze, pontosan és hibamentesen, az alkalmazandó eszközök szabályainak betartásával, együttműködve az oktatókkal.								
d) Autonómia és felelősség:								
– Felelősséget érez aziránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak, felelősséggel alkalmazva a tantárgy során megszerzett ismereteket.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
A félév során két zárhelyi dolgozatban számolnak be a hallgatók az évközben elvégzett munkáról. A félévközi jegy megszerzésének feltétele a zárhelyik és a házi feladat minimum elégséges szinten történő teljesítése. A félévközi jegy a két zárhelyire kapott osztályzatok átlagából képzett jegy, egyenlő súllyal.								
19. Pótlási lehetőségek								
A feladat különjárás díj ellenében a pótlási hét végéig leadható, illetve a zárhelyik összesen két alkalommal pótolható.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Dr. Kulcsár Béla: Anyagmozgató berendezések I. Typotex kiadó. ISBN 978-963-279-622-2. www.tankonyvtar.hu								
Dr. Kulcsár Béla, Némethy Zoltán: Anyagmozgató berendezések II. Typotex kiadó. ISBN 978-963-279-623-9. www.tankonyvtar.hu								



1. Tárgy neve		Járműirányítás I.				
2. Tárgy angol neve		Vehicle Control I.		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOKAA578	5. Követelmény	f	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		2 (9) előadás	1 (5) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					120 óra	
Kontakt óra	42 óra	Órára készülés	8 óra	Házi feladat	5 óra	
Írásos tananyag	53 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra	
10. Felelős tanszék	Közlekedés- és Járműirányítási					
11. Felelős oktató	Dr. Gáspár Péter					
12. Oktatók	Dr. Gáspár Péter					
13. Előtanulmány	- (-), -; - (-), -; - (-), -					
14. Előadás tematikája						
Járműdinamikai elemzés módszerei, modellezési paradigmák. Modell identifikáció alapjai. Irányítási célú modellezés a járműdinamikai feladatokban. Járművekkel szemben támasztott követelmények formalizált leírása. Beavatkozók és érzékelők figyelembe vétele a járműirányításban. Járműmanőverek (kanyarodás, kikerülés, gyorsítás, fékezés, fordulás, emelkedés, süllyedés) hatásának elemzése. Oszlopban, illetve formációban haladás dinamikai elemzése. Irányítási módszerek áttekintése, állapotterez és logikai irányítások. A tervezett irányítás realizációja.						
15. Gyakorlat tematikája						
Az előadásokon megismertek példák keretében való alkalmazása.						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás: Ismeri a járműdinamikai elemzés módszereit és modellezési paradigmákat.						
b) Képesség: Megérti egy adott járműdinamikai feladathoz tartozó irányítási célú modellezést.						
c) Attitűd: Érdeklődik a járműmanőverek hatásának vizsgálata iránt.						
d) Autonómia és felelősség: Önállóan képes adott irányítási feladat realizációjára.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félév során két zárthelyi dolgozatot íratunk. A két zárthelyi külön-külön legalább elégséges eredménye az évközi jegy feltétele.						
19. Pótlási lehetőségek						
A zárthelyik közül egy pótolható a pótlási héten.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Gáspár Péter, Németh Balázs, Bokor József: Járműirányítás						



1. Tárgy neve		Járműirányítás II.				
2. Tárgy angol neve		Vehicle Control II.		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOKAA579	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		2 (10) előadás	1 (5) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	14 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		25 óra	Zárthelyire készülés	15 óra	Vizsgafelkészülés	24 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedés- és Járműirányítási				
11. Felelős oktató		Dr. Gáspár Péter				
12. Oktatók		Dr. Gáspár Péter				
13. Előtanulmány		Járműirányítás I. (KOKAA578), erős; Irányítástechnika (KOKAA138), erős; Érzékelők és beavatkozók I. (KOKAA576), ajánlott				
14. Előadás tematikája						
Járműirányítási feladatok áttekintése. Közúti járművekkel kapcsolatos beavatkozások vizsgálata: fékezés (ABS/ESP), motor vezérlés, hajtás (ASR), kormányzás, futómű felfüggesztés. Vasúti jármű irányítási problémái: hajtás, csúszásmentes fékezés. Légi járművek irányítása: emelkedés, süllyedés, fordulás. Robotpilóta tervezési szempontjai. Robotok és vezető nélküli járművek irányítási feladatai. Hibrid járművek irányítási elvei. Integrált irányítás tervezése: futómű irányítás, adaptív távolságtartás.						
15. Gyakorlat tematikája						
Az előadásokon megismertek példák keretében való alkalmazása.						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- Ismeri a modell identifikáció alapjait.						
b) Képesség:						
- Képes alkalmazni a közúti járművekkel kapcsolatosan megismert számítási.						
- modellezési elveket és módszereket.						
c) Attitűd:						
- Érdeklődik a különböző közlekedési ágazatok irányítási problémái iránt.						
d) Autonómia és felelősség:						
- Képes integrált irányítás tervezésére.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félév során egy zárthelyi dolgozatot íratunk, amelynek elégséges értékelése az aláírás feltétele. Az írásbeli vizsga 50%-ban számít bele az évvégi jegybe.						
19. Pótlási lehetőségek						
A zárthelyi pótolható a pótlási héten						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Gáspár Péter, Németh Balázs, Bokor József: Járműirányítás						



1. Tárgy neve		Járműmérnöki matematika					
2. Tárgy angol neve		Vehicle Engineering Mathematics		3. Szerep		k	
4. Tárgykód		KOVRA594	5. Követelmény		f	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		1 (5) előadás	2 (9) gyakorlat	0 (0) labor		8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés		20 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		38 óra	Zárhelyire készülés		20 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási					
11. Felelős oktató		Dr. Bicsák György					
12. Oktatók		Dr. Bicsák György					
13. Előtanulmány		Mérnöki számítások (KOVRA431), erős; Matematika A3k (TE90AX53), ajánlott; - (-), -					
14. Előadás tematikája							
A tantárgy két fő témakör köré épül fel: 1: numerikus módszerek a lineáris algebrában, mely során bemutatásra kerülnek: az egyismeretlenes egyenletek numerikus megoldási módszerei (felező módszer, húr módszer, Newton-Raphson módszer és szelő módszer); vektorok és mátrixok normái, felhasználásuk és Banach tétel; lineáris egyenletrendszerek megoldási módszerei (LU és LDU módszerek, iteratív módszerek – Jacobi és Gauss Seidel módszer); sajátérték, sajátvektorok numerikus megkeresése. 2: differenciálegyenletek és numerikus megoldásai, mely során feldolgozásra kerülnek a differenciálegyenletek elméleti áttekintése, közönséges, elsőrendű differenciálegyenletek megoldási módszerei (Euler módszer, javított Euler módszer, Taylor módszer, Runge Kutta módszerek, fokozatos közelítés módszere, többlelépéses módszerek); kezdetiérték és peremérték feladatok, parciális differenciálegyenletek numerikus módszerei (elliptikus és parabolikus differenciálegyenletekre).							
15. Gyakorlat tematikája							
A gyakorlatok célja az elméleti foglalkozásokon megismert módszerek alkalmazásának elsajátítása számítógépes feladatmegoldások során MATLAB használata segítségével.							
16. Labor tematikája							
-							
17. Tanulási eredmények							
a) Tudás: – Megismeri az analitikus megoldások helyetti numerikus közelítési eljárások matematikai alapját, szélesebb ismeretekkel rendelkezik gyökkeresési eljárások, lineáris egyenletrendszerek megoldása és differenciálegyenletek numerikus megoldása terén.							
b) Képesség: – Képes az adott probléma megoldására a feltételek felméréseivel a legjobb közelítő módszert alkalmazni. – Képes az egyes algoritmusok programnyelvbe való áttüztetésére különös tekintettel a MATLAB-ra.							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
2 db ZH elméleti tananyagból a honlapon található minimum kérdések alapján – 50 pont /ZH, összesen 100 pont (8. és 14. oktatási héten) Jegy megállapítása: A tárgy osztályzása pontgyűjtős rendszerben történik, vagyis a félév végén az összegyűjtött pontszám határozza meg a kapott jegyet: 0 – 39 - 1; 40 – 54 - 2; 55 – 69 - 3; 70 – 85 - 4; 85 – 5							
19. Pótlási lehetőségek							
A pontgyűjtés miatt nem kötelező, hogy minden egyes számonkérés teljesítésre kerüljön, így a pótlási lehetőségek a következők: pótlási héten pótolható: az 1. ZH-val szerezhető 50 pont; a 2. ZH-val szerezhető 50 pont; az 1. és 2. ZH-val megszerezhető 100 p							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
A tárgy keretében kiadott mintapéldák, dokumentumok és oktatási segédanyagok. Tanszéki segédletek a tárgy témaköreiből. Dr. Kupán Pál – Numerikus módszerek György Bicsák, Dávid Szirocák, Aaron Latty: Numerical Methods							



1. Tárgy neve		Járműmérnöki mechanika				
2. Tárgy angol neve		Mechanics for vehicle engineers		3. Szerep	k	
4. Tárgykód		KOJSA595	5. Követelmény	v	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		2 (10) előadás	2 (11) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						90 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	10 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		2 óra	Zárthelyire készülés	10 óra	Vizsgafelkészülés	12 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis				
11. Felelős oktató		Dr. Béda Péter				
12. Oktatók		Dr. Béda Péter, Forberger Árpád, Dr. Pápai Ferenc				
13. Előtanulmány		Mechanika 1 (KOJSA191), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A mechanikai rendszerek analitikus vizsgálata: mechanikai rendszerek osztályozása, általános koordináták, a másodfajú Lagrange egyenlet. Az általános erők speciális esetei, potenciális erők, disszipatív erők, giroszkopikus erők, Lagrange függvény. Hamilton egyenletek, általános impulzus. Egyensúly, az egyensúly stabilitásának Dirichlet-féle feltétele kis mozgások stabil egyensúlyi helyzet körül, a mozgásegyenlet mátrixos alakja. Egy szabadságfokú lengőrendszerek: egy szabadságfokú csillapítatlan lengés, gerjesztett csillapítatlan lengés, csillapított szabadlengés, csillapított gerjesztett lengés. Coulomb súrlódással csillapított lengés, a lebegés.Véges szabadságfokú lengőrendszerek: két szabadságfokú longitudinális lengőrendszerek, csillapítatlan szabad és gerjesztett rendszerek, csillapított szabad és gerjesztett rezgés. Több szabadságfokú lengőrendszerek. Tengelyek torziós, hajlító lengései, kritikus fordulatszám. A saját körfrekvencia meghatározásának közelítései: Rayleigh hányados, Stodola eljárás. A modálanalízis módszer elemei. Rugalmas kontinuumok lengései egyszerűbb esetekben: rudak longitudinális és csavaró, hajlító lengései. Forgó tengelyek kritikus fordulatszám. Húrok és membránok lengése.						
15. Gyakorlat tematikája						
Vezetett és egyéni feladat megoldás						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- A hallgató ismeri a dinamika alapösszefüggéseit.						
b) Képesség:						
- A hallgató képes dinamikai és lengéstani folyamatok modellezését megfelelő szinten végezni, Lagrange egyenletrendszert felállítani.						
- A hallgató képes a feladatokat az oktatott gondolatmenet szerint megoldani és dokumentálni, valamint a kontakt órákon elhangzott ismereteit különböző források alapján kiegészíteni.						
c) Attitűd:						
- A hallgató munkája során törekszik a precíz, esztétikus, egyértelmű dokumentációra.						
- A hallgató elfogadja az együttműködés szabályait oktatójával és hallgatótársaival.						
d) Autonómia és felelősség:						
- A hallgató önállóan képes megoldani korábban nem ismert problémákat; az ismeretek elsajátításában és a képességek kialakításában aktívan és önállóan együttműködik, felelősséget vállal az általa leírtakért.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félév során megírt egy zárthelyi és a két házi feladat értékelése pontozással történik, az elért pontszámok súlyozott átlaga a félévi pontszám. Az aláírás megszerzésének feltétele a félévi pontszám 40%-ának megszerzése. A vizsgajegy a vizsgán elért vizsgapontszám és a félévi pontszám átlaga alapján kerül meghatározásra, ha a vizsgapontszám eléri a maximális pontszám 40%-át.						
19. Pótlási lehetőségek						
Pótzárthelyi lehetőség a pótlási héten.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Csizmadia – Nándori: Mechanika mérnököknek III - Mozcástan, Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp. 1997. Béda – Bezák: Kinematika és dinamika, Megyetemi Kiadó, Bp. 1999. Béda –Stépán: Analitikus mechanika, Tankönyvkiadó, Bp. 1989. Csernák – Stépán: A műszaki rezgéstán alapjai BME 2012 Béda: Lengéstán, Megvetemi Kiadó, Bp. 1998						



1. Tárgy neve		Járműszerkezeti anyagok és technológiák				
2. Tárgy angol neve		Vehicle Materials and Technologies		3. Szerep	k	
4. Tárgykód		KOGJA450	5. Követelmény	f	6. Kredit	6
7. Óraszám (levelező)		4 (19) előadás	0 (0) gyakorlat	2 (9) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						180 óra
Kontakt óra		84 óra	Órára készülés	22 óra	Házi feladat	18 óra
Írásos tananyag		44 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia				
11. Felelős oktató		Dr. Markovits Tamás				
12. Oktatók		Dr. Markovits Tamás, Dr. Pál Zoltán, Dr. Weltsch Zoltán, Dr. Vehovszky Balázs, Dr. Katona Géza				
13. Előtanulmány		Anyagismeret (KOJJA106), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
Alapvető mérnöki ismeretek megszerzése a járműanyagok és gyártási technológiák területén. A tárgy ismereteket ad a járműszerkezeti anyagok (acélok, öntöttvasak, könnyű- és színesfémek, műanyagok) fajtái, tulajdonságai, összehasonlításuk. További területként megjelennek a képlékenyalakítási technológiák főbb jellemzői. Lemezalakítások, porkohászat, műanyagok jellemzői és feldolgozása, bevonatolás. A járműgyártásban használt kötéstechológiák: hegesztés, forrasztás, ragasztás, szegecseles. Forgácsolási alapfogalmak. A járműfenntartás alapjai. Meghibásodások elemzése. Járműalkatrészek javítási, felújítási technológiái.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
A laborok témái: anyagmegválasztás, forgácsolóerő-mérés, felületminőség, fogazás, gépbemutató, hegesztés, lemezalakítás, megalakítás, osztókészülék, menetmegmunkálás, szerszámgeometria.						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- Ismeri a járműszerkezeti anyagok fajtáit, tulajdonságait.						
- Ismeri a képlékenyalakítási, lemezalakítási, öntészeti és porkohászati technológiákat.						
- Ismeri a hegesztés, forrasztás, ragasztás kötéstechológiákat.						
- Ismeri az esztergálás, fúrás, marás, üregelés, gyalulás, köszörülés szerszámainak, műveleteit.						
- Ismeri a fogaskerékgyártás alapjait.						
b) Képesség:						
- Képes megadott kritériumok alapján alapanyagot választani, átlátni a járműszerkezeti anyagok tulajdonságai és a gyártástechológiák összefüggéseit.						
- Képes lemezalakítás technológiai számításainak elvégzésére.						
- Képes kötéstechológiák kiválasztására.						
- Részt tud venni anyagválasztási, kötéstechológiai és forgácsolástechológiai feladatok végrehajtásában.						
c) Attitűd:						
- Törekszik arra, hogy az egyes tématerületek között az összefüggéseket keresse.						
- Törekszik arra, hogy az előadásokon és gyakorlatokon elhangzottakat (összefüggések, kijelentések, ábrák) önállóan értelmezze, nyitott arra, hogy együtt gondolkodjon az oktatóval és hallgatótársaival.						
- Törekszik az előadásokon és a gyakorlatokon az aktív részvételre.						
d) Autonómia és felelősség:						
- Elfogadja a tárgy teljesítéséhez megfogalmazott kereteket, és azon belül önállóan és felelősségteljesen végzi feladatát, igazodva az etikai normákhoz.						
- Felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi korlátjaira.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félév során 2 zárthelyi dolgozatot íratunk. A zárthelyi eredménye megfelelt, ha a maximális pontszámnak több mint 50 %-át sikerül elérni. Az aláírás megszerzésének feltétele a „megfelelt” minősítésű zh.-k, és a laborok hiánytalan látogatása. és a beugró ZH-k teljesítése. A dolgozatok átlaga határozza meg a féléves érdemjegyet. Az előadásokon minimum 70%-os részvétel kötelező.						
19. Pótlási lehetőségek						
A zárthelyi 2 alkalommal pótolható.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						

Bán, Krisztián ; Katona, Géza ; Hlinka, József ; Szabados, Gergely: Anyagtechnológiai példatár Budapest, Magyarország : Akadémiai Kiadó (2019) ISBN: 9789634542766

Balla, Bán, Dömötör, Kiss, Markovits, Vehovszky, Pál, Weltsch: Járműszerkezeti anyagok és technológiák I., Typotex, 2011., www.tankonyvtar.hu

Szmejkál Attila, Ozsváth Péter: Járműszerkezeti anyagok és technológiák II. Typotex Kiadó 2012.

Hegesztési kézikönyv. Főszerkesztő: Baránszky-Jób Imre

Hegesztések és rokon technológiák. Főszerkesztő: dr. Szunyogh László Gépipari Tudományos Egyesület, Budapest, 2007

Németh Emil: Acélok és nemvasfémek hőkezelése a gyártástechnológiában

Óvári Antal (főszerkesztő): Vaskohászati kézikönyv, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1985

Szabadits Ödön: Acélok, öntöttvasak. Szabványkiadó Főosztály Budapest, 2005

Szabadits Ödön: Acélkalauz. Magyar Szabványügyi Testület Budapest, 2007

Szerkezeti anyagok technológiája I. Szerk.: dr. Győri József

Szerkezeti anyagok technológiája II. Szerk.: dr. Tóth Lajos

Szombathalvy Árpád: A hőkezelés technológiája

Vaskohászati enciklopédia VIII/2, IX/2, XII/1. kötet egyes fejezetei.

Vaskohászati kézikönyv. Főszerkesztő: Óvári Antal

Verő-Káldor: Vasötvözetek fémtana

Lipovszky György, Sólyomvári Károly: Szerkezeti anyagok technológiája, Műegyetemi Kiadó, 1998.

Fórián István, Lipovszky György, Sólyomvári Károly: Szerkezeti anyagok technológiája gyakorlatok III., Műegyetemi Kiadó, 1998.

Dr. Dudás Illés: Gépgyártástechnológia I., A gépgyártástechnológia alapjai, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2000.

Dr. Dudás Illés: Gépgyártástechnológia II., Forgácsoláselmélet, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2002.

Dr. Horváth M. Dr. Markos Sándor: Gépgyártástechnológia, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1995

Frischherz A., Piegler H.: Fémtechnológiai szakismeretek 2., B+V Lap- és könyvkiadó, Budapest, 1994.

K. J. Conrad: Taschenbuch der Werkzeugmaschinen, Fachbuchverlag Leipzig 2002.



1. Tárgy neve		Járművek hő- és áramlástechn. berendezései 1.				
2. Tárgy angol neve		Heat Engines and Fluid Machines 1.		3. Szerep	k	
4. Tárgykód		KOVRA496	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		1 (5) előadás	1 (5) gyakorlat	1 (5) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	11 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		48 óra	Zárthelyire készülés	9 óra	Vizsgafelkészülés	10 óra
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási				
11. Felelős oktató		Dr. Veress Árpád				
12. Oktatók		Dr. Veress Árpád, Dr. Simongáti Győző				
13. Előtanulmány		Hő- és áramlástan 2. (KOVRA195), erős; Mérnöki alapismeretek (KOVRA190), ajánlott; Matematika A3k (TE90AX53), ajánlott				
14. Előadás tematikája						
A tantárgy keretében tárgyalt hő- és áramlástechnikai elven működő gépek áttekintése, jellemzése és szerepe a közlekedésben alkalmazott eszközökben. Hő- és áramlástan alapok. Sűrűdásos adiabatikus folyamatok. Politrópikus és adiabatikus hatásfok. Elvi alapok: alapegyenletek, szállító- és esésmagasság, hatásfokok, sebességi háromszögek, Euler-turbinaegyenlet, reakciófok, jelleggörbék. Hasonlósági számok és alkalmazásuk. Radiális gépek részletes tárgyalása (kompresszor, szivattyú és turbina). Axiális gépek részletes tárgyalása (kompresszor, szivattyú és turbina). Áramlástechnikai gépek jelleggörbéi és szabályozása. Bevezetés a numerikus áramlástanba. A járműiparban alkalmazott hőerőgépek. Gázturbinák és dugattyús motorok összehasonlítása. Az egyes gázturbina-fajták ismertetése, működése, felépítése, elméleti és gyakorlati kérdései; ideális és valóságos folyamatai, valamint optimális jellemzői. Gázturbinás hajtóművek hatásfoknövelésének lehetőségei (hőcserélő, munkaközeg visszahűtés, részegységekkénti hőbevitel, kombinált körfolyamat). Sugárhajtóművek működésének alapelvei, propulziós hatásfok és tolóerő. Égésmélethez, tüzelőterek működéséhez. Gázturbinás hajtóművek szerkezeti elemeire ható igénybevételek. Gyakorlati feladatok (példák). Dugattyús motorok fajtái, működésük és szerkezeti elemeik. Dugattyús motorok alapparaméterei, teljesítmény adatai, karakterisztikái és jelleggörbéi. Dugattyús motorok teljesítmény-növelésének lehetőségei (feltöltés).						
15. Gyakorlat tematikája						
Az elmélettel kapcsolatos gyakorlati alkalmazások és probléma-megoldások bemutatása.						
16. Labor tematikája						
Centrifugálkompresszor jelleggörbéje - Egyfokozatú légturbina; Gázturbina és turbótöltő üzemi jellemzői - Gázturbina előperdtítéssel; Numerikus áramlástan – CFD labor						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
A hallgató ismeri a tárgyleírásban szereplő és a hő- és áramlástechnikai gépekkel és berendezésekkel kapcsolatos témakörök elméleti, valamint laboratóriumi méréseken és analitikus számításokon alapuló gyakorlati aspektusait különös tekintettel a járműipari alkalmazásokra. Ismeri az egyes módszerek előnyeit és hátrányait, érvényességi feltételeit és alkalmazási területeit. A hallgató ismeri a vonatkozó szakirodalmat, tudja, hogy melyik szakterület esetén hol talál részletesebb információt feladata elvégzéséhez.						
b) Képesség:						
A hallgató képes önállóan elvégezni a tárgy tematikájában leírt elsősorban műszaki termodinamikai és hőközléses témakörökkel kapcsolatos elméleti, gyakorlati-számítási és méréseken, kísérleteken, illetve teszteken alapuló feladatokat mind az üzemeltetés, mind a fejlesztés területén verifikációval, plauzibilitás vizsgálattal és validációval (amennyiben releváns). A hallgató képes felismerni a változtatásra (pl. javításra és fejlesztésre) szoruló elsősorban termodinamikai, hőközléses és áramlástan, másodsorban szilárdságtani és vibrációs folyamatokat az elvárt cél érdekében, képes elvégezni a szükséges módosításokat és ellenőrizni a változtatások eredményét. A hallgató képes összetett rendszerekben és folyamatokban gondolkodni, tervezni, ellenőrizni, értékelni és döntést hozni, illetve körültekintően figyelembe venni a vizsgált esetre gyakorolt hatásokat, valamint tevékenységének hatását más rendszerekre.						
c) Attitűd:						
A hallgató tudásának és képességeinek maximumát nyújtva törekszik arra, hogy tanulmányait a lehető legmagasabb színvonalon, a legrövidebb idő alatt, elmélyült és önálló alkotásra képes tudásra szert téve végezze. A hallgató együttműködik az oktatóval és a hallgató-társaival ismereteinek bővítése során. A hallgató folyamatos önálló ismeretszerzéssel is bővíti tudását kiegészítve a tárgy keretében elhangzottakat.						
d) Autonómia és felelősség:						
A hallgató önálló munkavégzés keretében készíti el a labor-jegyzőkönyveket és gyakorol számítási példákat kreativitásának fejlesztése érdekében. A hallgató felelősséget érez az iránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak.						

- A hallgató felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi korlátjaira.
- A hallgató nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket és építő jelleggel hasznosítja a jövőben.
- A hallgató elfogadja az együttműködés kereteit, a helyzettől függően önállóan vagy csapat részeként is képes munkáját elvégezni.

18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja

Az aláírás megszerzésének feltétele a félév közben írt zárthelyi dolgozat legalább elégséges osztályzata, a labor részvétel és az elfogadott labor jegyzőkönyvek. A hallgatók a félév végén írásbeli vizsgát tesznek, mely vizsgaérdemjegy a hallgató osztályzata.

19. Pótlási lehetőségek

A tárgy abszolválása során felmerülő pótlások teljesítésére a TVSZ-ben leírtak alapján van lehetőség.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

1. A tárgy keretében kiadott előadásanyagok, mintapéldák, dokumentumok és egyéb oktatási segédanyagok.
2. Beneda K., Simongáti Gy., és Veress Á., 2012, Járművek hő- és áramlástechnikai berendezései I. ISBN 978-963-279-639-0, első kiadás, Budapest, Typotex Kiadó.



1. Tárgy neve		Járművek hő- és áramlástech. berendezései 2.				
2. Tárgy angol neve		Heat Engines and Fluid Machines 2.		3. Szerep	k	
4. Tárgykód		KOVRA497	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		1 (5) előadás	1 (5) gyakorlat	1 (5) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	16 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		38 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	24 óra
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási				
11. Felelős oktató		Dr. Simongáti Győző				
12. Oktatók		Dr. Simongáti Győző, Dr. Hargitai L. Csaba, Dr. Szabó András				
13. Előtanulmány		Hő- és áramlástan 2. (KOVRA195), erős; Mérnöki alapismeretek (KOVRA190), ajánlott; Matematika A3k (TE90AX53), ajánlott				
14. Előadás tematikája						
A tantárgy keretében tárgyalt, alább felsorolt hő- és áramlástechnikai elven működő gépek áttekintése, jellemzése, járműves alkalmazásuk. Működési mód, típusok, felépítés, szabályozás, számítási lehetőségek, méretezés-kiválasztás szempontjai, munkapont meghatározása. Térfogat-kiszorítás elvén működő kompresszorok. Ventilátorok. Zajszint számítás. Szivattyúk. Méretezés a kavitáció nélküli üzemre. Hőcserélők. Járművek klímaberendezései. Hűtőgépek. Hűtőgépek munkaközegei.						
15. Gyakorlat tematikája						
Az előadáson bemutatott gépekkel kapcsolatos számítási mintapéldák megoldása (pl. dugattyús kompresszor főméret-meghatározás, klímarendszer hő- és nedvességterhelésének meghatározása, hűtőteltjesítményszámítás)						
16. Labor tematikája						
Légkörfolyamatú hűtőgép mérés. Centrifugális szivattyú mérés. Fogaskerék szivattyú mérés. Víz-víz hőcserélő mérés. Dugattyús kompresszor mérés.						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
– Ismeri a tantárgy tematikájában leírt tartalmakat.						
b) Képesség:						
– Képes az egyes gépek típusai között különbséget tenni és kiválasztani az adott feladatra alkalmasak közül a célszerű típust.						
– Képes gondolatai, tervei mások számára is egyértelmű vizuális közlésére, kommunikációjára.						
c) Attitűd:						
– Munkája során törekszik a precíz, esztétikus, egyértelmű és áttekinthető dokumentálásra.						
– Érdeklődő, fogékony, határidőket betartó.						
d) Autonómia és felelősség:						
– Önállóan képes feladatmegoldásra.						
– Tisztában van munkája jelentőségével és a hibák következményeivel.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
Az aláírás megszerzésének feltétele a laborok sikeres teljesítése. A tárgy írásbeli vizsgával zárul.						
19. Pótlási lehetőségek						
Egy labor pótolható a pótlási héten.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Előadás diások, elektronikus jegyzet Szakkönyvek (angol nvelven)						



1. Tárgy neve		JKL rendszerek				
2. Tárgy angol neve		Vehicle, Transport and Logistics Systems		3. Szerep	k	
4. Tárgykód		KOVRA189	5. Követelmény	f	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		4 (21) előadás	0 (0) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	jkl
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						90 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	10 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		9 óra	Zárthelyire készülés	15 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási				
11. Felelős oktató		Dr. Veress Árpád				
12. Oktatók		Béda Péter, Bohács Gábor, Bokor József, Bóna Krisztián, Csiszár Csaba, Gáspár Péter, Gáti Balázs, Kővári Botond, Lovas László, Mándoki Péter, Markovits Tamás, Melegh Gábor, Mészáros Ferenc, Németh Huba, Rohács Dániel, Rohács József, Simongáti Győző, Szala				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája		A tananyag nagyjából 4 egyenlő részre oszlik, a járművek, a közlekedés, a logisztika területeinek, gépeinek, berendezéseinek, alkalmazott módszereinek leíró jellegű bemutatásával, valamint a negyedik részben az általános, alapvető mérnöki területek bemutatásra fókuszál. Az egyes részek nem egymás után, hanem keverten jelennek meg a félév során, de a témakörök úgy lettek felépítve, hogy a területek közötti egymásra épülés figyelembe lett véve. A tárgy igyekszik a JKL területek közötti kapcsolatokat és összefüggéseket megvilágítani és nagy hangsúlyt helyez a mérnöki gondolkodás és problémamegoldó képesség erősítésére.				
15. Gyakorlat tematikája		-				
16. Labor tematikája		-				
17. Tanulási eredmények		a) Tudás: – Ismeri a járműtechnika, a közlekedés és a logisztika legfontosabb összefüggéseit. – Ezen belül ismeri ezen területek járműfajtaát, azok alapvető működésüket. – Ismeri ezen hálózatok alapvető felépítésüket, műszaki, gazdasági főbb tulajdonságait. – Ismeri a három terület közötti kapcsolatokat, szinergiákat. b) Képesség: – Képes a JKL terület alapvető rendszereinek működését átlátni, megérteni. c) Attitűd: – Érdeklí a JKL terület mélyebb megismerése, önállóan is érdeklődik ezen szakmai kérdések iránt. d) Autonómia és felelősség: – Önállóan képes a JKL terület alapvető kérdéseiben és összefüggéseiben véleményt nyilvánítani.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		A félév során 2 db zárthelyit íratunk. A zh-k egyenként 100 pontosak, azaz összesen maximum 200 pont szereshető. A legalább elégséges félévközi jegy megszerzésének feltétele 100 pont elérése a 2 db zárthelyi pontjaiból.				
19. Pótlási lehetőségek		A tárgy abszolválása során felmerülő pótlások teljesítésére a mindenkor TVSZ-ben leírtak alapján van lehetőség.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		Előadási diások				



1. Tárgy neve		Kishajók						
2. Tárgy angol neve		Pleasure Craft		3. Szerep		sp		
4. Tárgykód		KOVRA472	5. Követelmény		f	6. Kredit	4	
7. Óraszám (levelező)		2 (11) előadás	1 (5) gyakorlat	1 (5) labor		8. Tanterv	j	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra	
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés		15 óra	Házi feladat		0 óra
Írásos tananyag		43 óra	Zárthelyire készülés		6 óra	Vizsgafelkészülés		0 óra
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási						
11. Felelős oktató		Dr. Simongáti Győző						
12. Oktatók		Dr. Simongáti Győző						
13. Előtanulmány		Hajók elmélete II. (KORHA534), erős; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
Bevezetés, történelmi visszatekintés. Kishajók csoportosítása, definíciók, a kishajókra vonatkozó rendeletek és előírások ismertetése. Erők egyensúlya. Kishajók stabilitásának speciális vonatkozásai. Jellegzetes kishajó hajtások. Kishajók sebességbecslése. Kormányberendezések. Fedélzeti felszerelések, berendezések.								
15. Gyakorlat tematikája								
Az elméleti tananyagrész elsajátításához szükséges számpéldák megoldása és gyakorlása.								
16. Labor tematikája								
Vitorlás modell vontatása a hajómodell-csatornában - virtuális labor az elérhető videók alkalmazásával.								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás:								
– Ismeri a tantárgy tematikájában leírt tartalmakat.								
b) Képesség:								
– Képes a tudását felhasználva a vitorlášhajók és motoros kishajók sebességének, teljesítményének becslésére, motorosok hajtásrendszerének specifikálására.								
– Képes program segítségével kishajók számítógépes modelljét elkészíteni és azon az stabilitási számításokat a program segítségével elvégezni és dokumentálni.								
– Képes gondolatai, tervei mások számára is egyértelmű vizuális közlésére, kommunikációjára.								
c) Attitűd:								
– Munkája során törekszik a precíz, esztétikus, egyértelmű és áttekinthető dokumentálásra.								
– Érdeklődő, fogékony, határidőket betartó.								
d) Autonómia és felelősség:								
– Önállóan képes dokumentációk elkészítésére.								
– Tisztában van munkája jelentőségével és a hibák következményeivel.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
A félév során egy zh-t íratunk. Az aláírás megszerzésének feltétele a zh eredményes megírása. A féléves érdemjegy a zh eredményével azonos.								
19. Pótlási lehetőségek								
A zh egyszer ismételhető a pótlási héten.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Előadás diások, elektronikus jegyzet Szakkönyvek (angol nyelven)								



1. Tárgy neve		Környezetvédelem, repülésbiztonság és légialkalmasság				
2. Tárgy angol neve		Flight Safety and Airworthiness		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOVRA462	5. Követelmény	f	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		2 (9) előadás	1 (5) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						90 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	8 óra	Házi feladat	5 óra
Írásos tananyag		35 óra	Zárhelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási				
11. Felelős oktató		Dr. Rohács József				
12. Oktatók		Dr. Rohács József, Dr. Szirczák Dávid				
13. Előtanulmány		Repülésmechanika (KORHA525), erős; Repülőgép hajtóművek elmélete II. (KORHA522), erős; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A repülések biztonsága és az ahhoz köthető alapfogalmak. A veszélyes repülési üzemmódok és a pilóta veszélyes repülési állapothoz vezető viselkedése. Az időjárás, az üzemeltetés és a műszaki állapot hatása a repülés biztonságra. A le- és felszállás során előforduló vezetési és egyéb hibák. Légi események statisztikai adatai. Balesetek kivizsgálásának előírásai és módszerei. A repülés világméretű, regionális és európai szervezetei. Az ICAO Annex-ek rendszere, légialkalmassági előírások (FAA és EASA). Típus és egyedi légialkalmasság. A légialkalmasság kérdései Magyarországon. Alkatrészek, berendezések, fődarabok gyártása. Üzemeltető, üzemeltetési és javítási eljárások, folyamatos légialkalmasság. A repülésben dolgozók személyi képesítései.						
15. Gyakorlat tematikája						
Az elméleti tananyag rész elajátításához szükséges számpéldák megoldása és gyakorlása.						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás: - Ismeri a tantárgy tematikájában leírt tartalmakat.						
b) Képesség: - Képes a tudását felhasználva a tantárgy tematikájában leírt témakörök alkalmazására. - Képes gondolatait, terveit mások számára is egyértelmű vizuális közlésére, kommunikációjára.						
c) Attitűd: - Munkája során törekszik a precíz, esztétikus, egyértelmű és áttekinthető dokumentálásra. - Érdeklődő, fogékony, határidőket betartó.						
d) Autonómia és felelősség: - Önállóan képes dokumentációk elkészítésére. - Tisztában van munkája jelentőségével és a hibák következményeivel.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
Féléves házi feladat és egy zárthelyi dolgozat a szorgalmi időszakban. Az aláírás megszerzésének feltétele a házi feladat sikeres beadása és a zh eredményes megírása. Az érdemjegy a két rész eredményének súlyozott átlaga.						
19. Pótlási lehetőségek						
Az aláírás feltételeinek, valamint az érdemjegy megszerzésének pótlására a mindenkor TVSz szerint van lehetőség.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Előadás diásorok, elektronikus jegyzet Szakkönyvek (angol nyelven)						



1. Tárgy neve	Kötelezően Vál. GH.				
2. Tárgy angol neve				3. Szerep	
4. Tárgykód	GTGHM_01	5. Követelmény	f	6. Kredit	2
7. Óraszám (levelező)	2 (7) előadás	0 (0) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	jl
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					0 óra
Kontakt óra	óra	Órára készülés	óra	Házi feladat	óra
Írásos tananyag	óra	Zárthelyire készülés	óra	Vizsgafelkészülés	óra
10. Felelős tanszék	GTK				
11. Felelős oktató					
12. Oktatók					
13. Előtanulmány	0, ; 0, ; 0,				
14. Előadás tematikája					
15. Gyakorlat tematikája					
16. Labor tematikája					
17. Tanulási eredmények					
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja					
19. Pótlási lehetőségek					
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom					



1. Tárgy neve		Légi eszközök					
2. Tárgy angol neve		Special Aerial Vehicles		3. Szerep		sp	
4. Tárgykód		KOVRA461	5. Követelmény		f	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		2 (11) előadás	1 (5) gyakorlat	1 (5) labor		8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés		15 óra	Házi feladat	10 óra
Írásos tananyag		33 óra	Zárthelyire készülés		6 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási					
11. Felelős oktató		Dr. Szírocák Dávid					
12. Oktatók		Dr. Szírocák Dávid, Dr. Beneda Károly					
13. Előtanulmány		Repülőgép hajtóművek elmélete II. (KORHA522), erős; Járművek hő- és áramlástech. berendezései 1. (KOVRA496), ajánlott; Járművek hő- és áramlástech. berendezései 2. (KOVRA497), ajánlott					
14. Előadás tematikája							
Helikopterek, forgószárnyak működési elve, sportrepülőgépek, merev- és forgószárnyas robotrepülőgépek, alacsony Reynolds számú áramlások. Fedélzeti gázturbinák, légcsavar-ventillátoros hajtóművek, emelő hajtóművek, sugárhajtóművek, rakéta hajtóművek, fúvócsövek.							
15. Gyakorlat tematikája							
Az előadásokon megismertek példák keretében való alkalmazása.							
16. Labor tematikája							
Robotrepülőgépek szoftvereinek megismerése a gyakorlatban.							
17. Tanulási eredmények							
a) Tudás: Ismeri a tantárgy tematikájában leírt tartalmakat.							
b) Képesség: - Képes a tudását felhasználva a tantárgy tematikájában leírt témakörök alkalmazására. - Képes gondolatai, tervei mások számára is egyértelmű vizuális közlésére, kommunikációjára.							
c) Attitűd: - Munkája során törekszik a precíz, esztétikus, egyértelmű és áttekinthető dokumentálásra. - Érdeklődő, fogékony, határidőket betartó.							
d) Autonómia és felelősség: - Önállóan képes dokumentációk elkészítésére. - Tisztában van munkája jelentőségével és a hibák következményeivel.							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
Féléves házi feladat és egy zárthelyi dolgozat a szorgalmi időszakban. Az aláírás megszerzésének feltétele a házi feladat sikeres beadása és a zh eredményes megírása. Az érdemjegy a két rész eredményének súlyozott átlaga.							
19. Pótlási lehetőségek							
Az aláírás feltételeinek, valamint az érdemjegy megszerzésének pótlására a mindenkor TVSz szerint van lehetőség.							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
Előadás diások, elektronikus jegyzet Szakkönyvek (angol nyelven)							



1. Tárgy neve		Logikai hálózatok					
2. Tárgy angol neve		Logical networks		3. Szerep		k	
4. Tárgykód		KOKAA137	5. Követelmény		f	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		2 (9) előadás	1 (5) gyakorlat	0 (0) labor		8. Tanterv	jk
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							90 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés		8 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		23 óra	Zárthelyire készülés		17 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedés- és Járműirányítási					
11. Felelős oktató		Dr. Gáspár Péter					
12. Oktatók		Dr. Bede Zsuzsanna, Dr. Baranyi Edit, Lővétei István Ferenc					
13. Előtanulmány		Elektrotechnika - elektronika (KOKAA139), erős; Matematika A3k (TE90AX53), párhuzamos; Programozás (KOKAA146), ajánlott					
14. Előadás tematikája							
A tantárgy tematikája a következő témaköröket öleli fel: A rendszer fogalma. Rendszerek tulajdonságai és osztályozása. A rendszer- és irányításelmélet feladatai. Az irányítás fogalma. Determinisztikus, eseményvezérelt, diszkrét állapotú, statikus rendszerek. Logikai változók, alpműveletek, kifejezések, függvények. Kanonikus alakok, minimalizálás. Kombinációs hálózatok statikus viselkedése és tranziensei. Kombinációs hálózatok tervezésének módszerei. Diszkrét eseményű rendszerek. Determinisztikus, véges állapotú automaták. Nyelvek automata reprezentációja. Moore és Mealy automaták. Determinisztikus, idővezérelt, diszkrét állapotú, dinamikus rendszerek. Szinkron sorrendi hálózatok tervezésének módszerei. Determinisztikus, eseményvezérelt, diszkrét állapotú, dinamikus rendszerek. Aszinkron sorrendi hálózatok tervezése.							
15. Gyakorlat tematikája							
A gyakorlatok keretében a következő témakörökkel foglalkozunk: Logikai hálózatok tervezésének módszerei (kombinációs és sorrendi hálózatok). Kombinációs és sorrendi hálózatok megvalósítása kapuáramkörökkel és egyéb elektronikus eszközökkel. Logikai hálózatok szimulációja.							
16. Labor tematikája							
-							
17. Tanulási eredmények							
a) Tudás: - Ismeri a determinisztikus, eseményvezérelt, diszkrét állapotú, statikus rendszerek Logikai változókkal történő leírási módjait. - Ismeri a logikai alpműveleteket, kifejezéseket és függvényeket. - Ismeri a kombinációs hálózatok statikus viselkedését és tranzienseit. - Ismeri a sorrendi hálózatok tervezésének módszereit. b) Képesség: - Képes egy megadott rendszer kapuáramkörökkel történő modellezésére. - Képes egy megadott logikai hálózatok szimulációjára. c) Attitűd: - Érdeklődik az alapvető digitális technikai szemléletmód iránt. - Törekszik a feladatok megoldásában megfelelő készségek kialakítására. d) Autonómia és felelősség: - Önállóan képes egy adott logikai hálózat leírására, a megfelelő matematikai formalizmusok használatára.							
18. Követelmények, az osztályzat (alíráás) kialakításának módja							
A félévi jegy alapja 2 zárthelyi dolgozat (50%-50%). A félévközi jegy megszerzésének feltétele a két feladat egyenként, legalábbbb elégséges szintű teljesítése.							
19. Pótlási lehetőségek							
A két zárthelyi egyszer pótolható a pótlási héten.							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
Előadás diasorok, elekronikus jegyzet és példatár							



1. Tárgy neve		Matematika A1a				
2. Tárgy angol neve		Mathematics A1a		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	TE90AX00	5. Követelmény	v	6. Kredit	6	
7. Óraszám (levelező)	4 (19) előadás	2 (9) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	jkl	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					180 óra	
Kontakt óra	84 óra	Órára készülés	16 óra	Házi feladat	9 óra	
Írásos tananyag	29 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	30 óra	
10. Felelős tanszék						Matematika Intézet
11. Felelős oktató						Dr. Horváth Miklós Tibor
12. Oktatók						Dr. Szép Gabriella, Erdélyi Márton Kristóf
13. Előtanulmány						- (-), -; - (-), -; - (-), -
14. Előadás tematikája						Sík- és vektorok algebrája. Komplex számok. Számsorozatok. Függvényhatárérték, nevezetes határértékek. Folytonosság. Differenciálszámítás: Derivált, differenciálási szabályok. Elemi függvények deriváltjai. Középtértéktételek, L'Hospital szabály. Taylor-tétel. Függvényvizsgálat: lokális és globális szélsőértékek. Integrálszámítás: Riemann integrál tulajdonságai, Newton-Leibniz formula, primitív függvény meghatározása, parciális és helyettesítéssel integrálás. Speciális integrálok kiszámítása. Improprius integrál. Az integrálszámítás alkalmazásai.
15. Gyakorlat tematikája						Az előadásokon megismertek példák keretében való alkalmazása.
16. Labor tematikája						-
17. Tanulási eredmények						a) Tudás: - A hallgató elsajátítja a matematikai analízis alapjait. Ismeri e terület alapfogalmait, és a vonatkozó alapvető matematikai tételeket. A hallgató ismeri a szakterület néhány nevezetes - az alkalmazások által inspirált – probléma megoldási módszerét. - A hallgató tisztában van e módszerek számítógépes megvalósításával kapcsolatos technikákkal, illetve ezek hatékonyságával, alkalmazhatóságuk határaival. b) Képesség: - A hallgató képes a megismert matematikai modellekben pontosan tájékozódni, e modellekről képes precízen gondolkodni és a matematika nyelvén kommunikálni, absztrakt matematikai fogalmakat használva. - A hallgató képes a matematikai analízis eszközei közül a feltárt számítási probléma megoldása érdekében a megfelelő eszközt kiválasztani és azt a tanult módszerekkel célirányosan alkalmazni. c) Attitűd: - A hallgató az oktatóval folyamatosan együttműködve, a tananyag feldolgozásában aktívan részt vesz. - A hallgató nyitott a matematikai modellalkotásra, a precíz, logikus gondolkodásra. - A hallgató törekszik rá, hogy a tárgy során elsajátított ismereteit szintetizálja más szaktárgyakból szerzett tudásával, kompetenciáival. A hallgató nyitott a más szaktudósokkal (matematikusokkal, informatikusokkal) való kommunikációra. - A hallgató törekszik a pontos, hibáktól mentes feladatmegoldásra. d) Autonomia és felelősség: - A hallgató a tanult módszereket önállóan alkalmazza. - A hallgató ismereteinek gyakorlati alkalmazása során a megfelelő matematikai modelleket nagy körültekintéssel választja meg. Tisztában van vele, hogy e modellekben végzett számolási eredményei milyen jellegű és horderejű döntéseket készítenek elő. E modellek kiválasztásáért, számításaiért, és az ezekre alapozott véleményéért felelősséget vállal.
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						Rendszeres házi feladatok. A félév végén írásbeli vizsgát tartunk. Ezt a kurzus oktatója szóbeli résszel egészítheti ki. A vizsgajegy megállapításánál a félévközi munka és a vizsgán nyújtott teljesítmény fog beszámítani. A félévközi munka ellenőrzése zárthelyikkel történik. A szemeszter során 2 zárthelyi dolgozatot íratunk. Vizsgára bocsátható (aláírást kaphat) az a hallgató, aki a zárthelyiken elérhető összpontszám legalább 30%-át megszerzi.
19. Pótlási lehetőségek						A TVSZ szerinti pótlási lehetőségek biztosítottak.
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						Thomas-féle KALKULUS I., II. Typotex, Budapest, 2006. Babcsányi I.-Wettl F. Matematikai feladatgyűjtemény I. Műegyetemi Kiadó, 1998. Leindler László: Analízis. Polygon, 2001.



1. Tárgy neve		Matematika A2a					
2. Tárgy angol neve		Mathematics A2a		3. Szerep		k	
4. Tárgykód		TE90AX02	5. Követelmény		v	6. Kredit	6
7. Óraszám (levelező)		4 (19) előadás	2 (9) gyakorlat	0 (0) labor		8. Tanterv	jkl
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							180 óra
Kontakt óra		84 óra	Órára készülés		16 óra	Házi feladat	9 óra
Írásos tananyag		29 óra	Zárthelyire készülés		12 óra	Vizsgafelkészülés	30 óra
10. Felelős tanszék		Matematika Intézet					
11. Felelős oktató		Dr. Rónyai Lajos					
12. Oktatók		Dr. Nagy Attila					
13. Előtanulmány		Matematika A1a (TE90AX00), erős; - (-), -; - (-), -					
14. Előadás tematikája							
A lineáris egyenletrendszerek megoldása: elemi sorműveletek, Gauss-Jordan és Gauss-kiküszöbölés, a megoldás egzisztenciája és unicitása, homogén lineáris egyenletrendszer. Mátrixaritmetika, mátrix rangja. Determináns: geometriai jelentése, a determináns kifejtése, kiszámítása Gauss-módszerrel. Cramer-szabály, polinom-interpoláció és Vandermonde-determináns. Lineáris tér, altér, kifeszített altér, generátorrendszer, bázis, ortogonális és ortonormált bázis. Példák lineáris terekre. Lineáris operátor és transzformáció. Operátor mátrixa, geometriai transzformációk mátrixa. Limes, deriválás, integrálás, mint lineáris operátor. Magtér, képtér, dimenziótétel. Lineáris transzformáció és lineáris egyenletrendszer kapcsolata. Sajátérték, sajátvektor, hasonlóság, diagonalizálhatóság. Végtelen sorok: numerikus sorok, konvergencia, divergencia, abszolút és feltételes konvergencia, konvergenciakritériumok, sorok átrendezése, hibabecslés Leibniz-sorok esetén. Függvénysorozatok és -sorok: konvergenciakritériumok. Hatványsorok: konvergenciaintervallum, Taylor-sor, Taylor-polinom a maradéktaggal, elemi függvények Taylor-sora, sorfejtés technikája. Fourier-sorok: páros és páratlan függvények Fourier-sora, a sorfejtés technikája, nevezetes numerikus sorok összegének kiszámítása. Többváltozós függvények: topológiai alapfogalmak, többváltozós függvények megadása, szemléltetése, folytonossága. Többváltozós függvények differenciálszámítása: deriváltvektor, gradiens és parciális deriváltak kapcsolata, geometriai szemléltetés, szintfelületek, lánc-szabály, középpértéktétel, Young-tétel, differenciál, függvény lineáris közelítése. Iránymenti derivált: kiszámítása, a parciális deriváltakkal való kapcsolat a, geometriai jelentése. Szélsőérték: lokális és tartományi szélsőérték, nyeregpont. Vektor-vektor függvény deriválhatósága, Jacobi-mátrix és - determináns. Integrálszámítás: területi és térfogati integrál, ezek kiszámítása kétszeres és háromszoros integrállal, integráltranszformáció.							
15. Gyakorlat tematikája							
Az előadásokon megismertek példák keretében való alkalmazása.							
16. Labor tematikája							
-							
17. Tanulási eredmények							
a) Tudás:							
- A hallgató elsajátítja a vektoralgebra, az egyváltozós függvények differenciál- és integrálszámítása műveletek alapjait. Ismeri e terület alapfogalmait, és a vonatkozó alapvető matematikai tételeket. - A hallgató ismeri a szakterület néhány nevezetes - az alkalmazások által inspirált – probléma megoldási módszerét. - A hallgató tisztában van e módszerek számítógépes megvalósításával kapcsolatos technikákkal, illetve ezek hatékonyságával, alkalmazhatóságuk határaival.							
b) Képesség:							
- A hallgató képes a megismert matematikai modellekben pontosan tájékozódni, e modellekről képes precízen gondolkodni és a matematika nyelvén kommunikálni, absztrakt matematikai fogalmakat használva. - A hallgató képes a vektoralgebra eszközei közül a feltárt számítási probléma megoldása érdekében a megfelelő eszközt kiválasztani és azt a tanult módszerekkel célirányosan alkalmazni.							
c) Attitűd:							
- A hallgató az oktatóval folyamatosan együttműködve, a tananyag feldolgozásában aktívan részt vesz. - A hallgató nyitott a matematikai modellalkotásra, a precíz, logikus gondolkodásra. - A hallgató törekszik rá, hogy a tárgy során elsajátított ismereteit szintetizálja más szaktárgyakból szerzett tudásával, kompetenciáival. - A hallgató nyitott a más szaktudósokkal (matematikusokkal, informatikusokkal) való kommunikációra. - A hallgató törekszik a pontos, hibáktól mentes feladatmegoldásra.							
d) Autonómia és felelősség:							
A hallgató a tanult módszereket önállóan alkalmazza.							

- A hallgató ismereteinek gyakorlati alkalmazása során a megfelelő matematikai modelleket nagy körültekintéssel választja meg. Tisztában van vele, hogy e modellekben végzett számolási eredményei milyen jellegű és horderejű döntéseket készítenek elő. E modellek kiválasztásáért, számításaiért, és az ezekre alapozott véleményéért felelősséget vállal.

18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja

Rendszeres házi feladatok. A félév végén írásbeli vizsgát tartunk. Ezt a kurzus oktatója szóbeli résszel egészítheti ki. A vizsgajegy megállapításánál a félévközi munka és a vizsgán nyújtott teljesítmény fog beszámítani. A félévközi munka ellenőrzése zárthelyikkel történik. A szemeszter során 2 zárthelyi dolgozatot íratunk. Vizsgára bocsátható (aláírást kaphat) az a hallgató, aki a zárthelyiken elérhető összpontszám legalább 30%-át megszerzi.

19. Pótlási lehetőségek

A TVSZ szerint

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

Thomas-féle KALKULUS III. Typotex, Budapest, 2007.

Matematikai feladatgyűjtemény II. (75003), III. (74004), Muegyetemi Kiadó, 1993.

Anton Busby: Contemporary Linear Algebra, Wiley, 2003.



1. Tárgy neve	Matematika A3k				
2. Tárgy angol neve	Mathematics A3k			3. Szerep	k
4. Tárgykód	TE90AX53	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)	2 (10) előadás	2 (11) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	jkl
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					120 óra
Kontakt óra	56 óra	Órára készülés	12 óra	Házi feladat	9 óra
Írásos tananyag	11 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	20 óra
10. Felelős tanszék	Matematika Intézet				
11. Felelős oktató	Dr. Nagy Attila				
12. Oktatók	Dr. Babcsányi István, Milkovszki Tamás				
13. Előtanulmány	Matematika A2a (TE90AX02), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	Komplex függvények: Komplex függvények határértéke, folytonossága, differenciálhatósága. A Cauchy-Riemann-féle differenciálegyenletek. Komplex elemi függvények. Reguláris komplex függvények. Komplex függvények integrálása. A Cauchy-féle integrálformulák. Közönséges differenciálegyenletek: A differenciálegyenlet fogalma és típusai. A Taylor típusú K.É.P. megoldhatósága. A Cauchy-Peano-féle egzisztenciátétel. A Picard-Lindelöf-féle egzisztencia- és unicitástétel. Elsőrendű differenciálegyenletek. Homogén lineáris differenciálegyenletek. Állandó együtthatós homogén lineáris differenciálegyenletek. Inhomogén lineáris differenciálegyenletek. Állandó együtthatós inhomogén lineáris differenciálegyenletek. Fourier- és Laplace transzformációk. Differenciálegyenletek megoldása Laplace-transzformációval. Valószínűségszámítás: Kombinatorika. Eseményalgebra, valószínűségi algebra. Valószínűségi változók várható értéke, szórása. A kovariancia. Diszkrét és folytonos valószínűségi változók főbb típusai.				
15. Gyakorlat tematikája	Az előadásokon megismertek példák keretében való alkalmazása.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás: - A hallgató elsajátítja a komplex függvények, a differenciálegyenleteket és a valószínűségszámítás alapjait. Ismeri e terület alapfogalmait, és a vonatkozó alapvető matematikai tételeket. A hallgató ismeri a szakterület néhány nevezetes - az alkalmazások által inspirált - probléma megoldási módszerét. A hallgató tisztában van e módszerek számítógépes megvalósításával kapcsolatos technikákkal, illetve ezek hatékonyságával, alkalmazhatóságuk határaival. b) Képesség: - A hallgató képes a megismert matematikai modellekben pontosan tájékozódni, e modellekről képes precízen gondolkodni és a matematika nyelvén kommunikálni, absztrakt matematikai fogalmakat használva. A hallgató képes a komplex függvénytan, a differenciálszámítások és a valószínűségszámítás eszközei közül a feltárt számítási probléma megoldása érdekében a megfelelő eszközt kiválasztani és azt a tanult módszerekkel célirányosan alkalmazni. c) Attitűd: - A hallgató az oktatóval folyamatosan együttműködve, a tananyag feldolgozásában aktívan részt vesz. A hallgató nyitott a matematikai modellalkotásra, a precíz, logikus gondolkodásra. A hallgató törekszik rá, hogy a tárgy során elsajátított ismereteit szintetizálja más szaktárgyakból szerzett tudásával, kompetenciáival. A hallgató nyitott a más szaktudósokkal (matematikusokkal, informatikusokkal) való kommunikációra. A hallgató törekszik a pontos, hibáktól mentes feladatmegoldásra. d) Autonómia és felelősség: - A hallgató a tanult módszereket önállóan alkalmazza. A hallgató ismereteinek gyakorlati alkalmazása során a megfelelő matematikai modelleket nagy körültekintéssel választja meg. Tisztában van vele, hogy e modellekben végzett számolási eredményei milyen jellegű és horderejű döntéseket készítenek elő. E modellek kiválasztásáért, számításaiért, és az ezekre alapozott véleményéért felelősséget vállal.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	Rendszeres házi feladatok. A félév végén írásbeli vizsgát tartunk. Ezt a kurzus oktatója szóbeli résszel egészítheti ki. A vizsgajegy megállapításánál a félévközi munka és a vizsgán nyújtott teljesítmény fog beszámítani. A félévközi munka ellenőrzése zárthelyikkel történik. A szemeszter során 2 zárthelyi dolgozatot íratunk. Vizsgára bocsátható (aláírást kaphat) az a hallgató, aki a zárthelyiken elérhető összpontszám legalább 30%-át megszerzi.				
19. Pótlási lehetőségek	A TVSZ szerint				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	Szász Gábor: Matematika II., III., Tankönyvkiadó 1989.; Matematika feladatgyűjtemény II.(75003), III.(75004), Műegyetemi kiadó 1993.				



1. Tárgy neve		Mechanika 1					
2. Tárgy angol neve		Mechanics 1		3. Szerep		k	
4. Tárgykód		KOJSA191	5. Követelmény		v	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)		2 (9) előadás	3 (19) gyakorlat	0 (0) labor		8. Tanterv	jkl
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							150 óra
Kontakt óra		70 óra	Órára készülés		20 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		18 óra	Zárthelyire készülés		12 óra	Vizsgafelkészülés	30 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis					
11. Felelős oktató		Dr. Béda Péter					
12. Oktatók		Dr.Béda Péter, Forberger Árpád, Dr. Pápai Ferenc, Dr. Szabó Zoltán, Richlik György					
13. Előtanulmány		Mérnöki alapismeretek (KOVRA190), ajánlott; - (-), -; - (-), -					
14. Előadás tematikája							
A tantárgy célja az aktuális szakterületen (járműmérnökök, illetve közlekedésmérnökök-logisztikai mérnökök által) használt statikai és dinamikai ismeretek átadása. Kötött vektorrendszer és redukciója. Párhuzamos, megoszló erőrendszerek, súlypont. Másodrendű nyomaték fogalma, tehetetlenségi tenzor, Steiner tétel. Sűrűlódás, gördülési ellenállás. Kinematika. Kísérő triéder, mozgástörvény, körmozgás, harmonikus rezgőmozgás. Szögsebesség, sebességállapot, vetületi sebességek tétele. Tiszta és csúszva gördülés, pólusgörbe, mechanizmusok kinematikája. Kinetika. Impulzus, impulzus tétel, perdület, perdület tétel, kinetikus energia. Konzervatív erőter, potenciál. Teljesítmény-tétel, munkatétel. Forgó gépek, kiegyensúlyozás. Kényszermozgás, relatív mozgás, mozgás nem inercia rendszerben, látszólagos erők.							
15. Gyakorlat tematikája							
Vezetett és egyéni feladat megoldás							
16. Labor tematikája							
-							
17. Tanulási eredmények							
a) Tudás:							
- A hallgató ismeri a statika, kinematika és kinetika alapösszefüggéseit.							
b) Képesség:							
- A hallgató érti a szabadságfokok és a kényszerek közötti kapcsolatot, képes térbeli vektorokkal (erőkkel, nyomatékokkal, mozgásmennyiségekkel) dolgozni.							
- A hallgató érti a szögsebesség és a perdület kapcsolatát, célszerűen választ koordinátaendszert, gondolatát képes (vektor)egyenletek formájában leírni.							
- A hallgató képes a feladatokat az oktatott gondolatmenet szerint megoldani és dokumentálni, valamint a kontakt órákon elhangzott ismereteit különböző források alapján kiegészíteni.							
c) Attitűd:							
- A hallgató munkája során törekszik a precíz, esztétikus, egyértelmű dokumentációra.							
- A hallgató elfogadja az együttműködés szabályait oktatójával és hallgatótársaival.							
d) Autonómia és felelősség:							
- A hallgató önállóan képes megoldani korábban nem ismert problémákat; az ismeretek elsajátításában és a képességek kialakításában aktívan és önállóan együttműködik, felelősséget vállal az általa leírtakért.							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
A félév során megírt két zh értékelése pontozással történik. Az elért pontszámok átlaga a félévi pontszám. Az aláírás megszerzésének feltétele a félévi pontszám 40%-ának megszerzése. A kreditjegy a vizsgán elért vizsgapontszám alapján kerül megállapításra, ha a vizsga pontszám eléri a maximális pontszám 40%-át.							
19. Pótlási lehetőségek							
Pótzárthelyi lehetőség a pótlási héten.							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
Csizmadia – Nándori: Mechanika mérnököknek I – Statika, Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp.1996. Csizmadia – Nándori: Mechanika mérnököknek III - Mozgástan, Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp. 1997. Béda – Bezák: Kinematika és dinamika, Megvetemi Kiadó, Bp. 1999.							



1. Tárgy neve	Mechanika 2A				
2. Tárgy angol neve	Mechanics 2A			3. Szerep	k
4. Tárgykód	KOJSA142 / EOTMAK02	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)	2 (10) előadás	2 (11) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	jkl
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					120 óra
Kontakt óra	56 óra	Órára készülés	12 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	20 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	20 óra
10. Felelős tanszék	Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis / Tartószerkezetek Mechanikája				
11. Felelős oktató	Dr. Béda Péter				
12. Oktatók	Dr. Béda Péter, Forberger Árpád, Dr. Pápai Ferenc				
13. Előtanulmány	Mechanika 1 (KOJSA191), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája					
A tantárgy célja az aktuális szakterületen (járműmérnökök, illetve közlekedésmérnökök-logisztikai mérnökök által) használt szilárdságtani ismeretek átadása. Megoszló erőrendszer eredője, súlypont, síkidomok statikai nyomatéka Az igénybevételek fogalma, igénybevételi függvények. Egyenes rudak húzása. Egyszerű Hooke-törvény. Hőmérséklet változás hatása. Hajlítás. Síkidomok másodrendű nyomatéka, Steiner tétel, Fő másodrendű nyomaték, főtengely. Tiszta nyírás, kör keresztmetszetű egyenes rudak csavarása. Csavart rúd energiája. Egyenes rudak nyírása, hajlítás-nyírás, Külponos húzás-nyomás. Ferde hajlítás. A rugalmas szál diff. egyenlete. Egyenes hosszú rudak kihajlása. A feszültségi állapot, feszültség tenzor, Mohr-diagram, kis kocka. Alakváltozási állapot. Az általános Hooke-törvény. Az alakváltozás munkája. Szilárdsági méretezés, méretezési elméletek. A szilárdságtan munkatételei: Betti, Castigliano tétel, elmozdulások számítása. Statikailag határozatlan szerkezetek, keretek.					
15. Gyakorlat tematikája					
Vezetett és egyéni feladat megoldás					
16. Labor tematikája					
-					
17. Tanulási eredmények					
a) Tudás:					
- A hallgató ismeri a szilárdságtan alapösszefüggéseit.					
b) Képesség:					
- A hallgató érti az igénybevétel fogalma, képes igénybevételi függvényeket meghatározni.					
- A hallgató ismeri az egyszerű igénybevételeket, és képes ezekben a feszültségek és alakváltozások kiszámítására.					
- A hallgató ismeri a feszültségi állapot és az alakváltozási állapot fogalmát, tulajdonságait és a Hooke törvényt. A hallgató képes a feladatokat megoldani és dokumentálni felhasználásukkal, valamint a kontakt órákon elhangzott ismereteit különböző források alapján kiegészíteni.					
c) Attitűd:					
- A hallgató munkája során törekszik a precíz, esztétikus, egyértelmű dokumentációra.					
- A hallgató elfogadja az együttműködés szabályait oktatójával és hallgatótársaival.					
d) Autonómia és felelősség:					
- A hallgató önállóan képes megoldani korábban nem ismert problémákat; az ismeretek elsajátításában és a képességek kialakításában aktívan és önállóan együttműködik, felelősséget vállal az általa leírtakért.					
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja					
A félév során megírt két zh értékelése pontozással történik. Az elért pontszámok átlaga a félévi pontszám. Az aláírás megszerzésének feltétele a félévi pontszám 40%-ának megszerzése. A kreditjegy a vizsgán elért vizsgapontszám alapján kerül megállapításra, ha a vizsga pontszám eléri a maximális pontszám 40%- át.					
19. Pótlási lehetőségek					
Pótzárthelyi lehetőség a pótlási héten.					
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom					
Csizmadia – Nándori: Mechanika mérnököknek I – Statika, Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp.1996. Csizmadia – Nándori: Szilárdságtan - Mechanika mérnököknek II. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp. 2002.					



1. Tárgy neve	Mechanika 2B				
2. Tárgy angol neve	Mechanics 2B			3. Szerep	k
4. Tárgykód	KOJSA192	5. Követelmény	f	6. Kredit	2
7. Óraszám (levelező)	0 (0) előadás	2 (10) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					60 óra
Kontakt óra	28 óra	Órára készülés	10 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	10 óra	Zárhelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis				
11. Felelős oktató	Dr. Béda Péter				
12. Oktatók	Dr. Béda Péter, Dr.Pápai Ferenc				
13. Előtanulmány	Mechanika 1 (KOJSA191), erős; - (-), -; (),				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	Szerkezetek statikája. Két, három és négy síkbeli erő egyensúlya. Egyszerű szerkezetek. Síkbeli rácsos szerkezetek. Csomóponti, átmetsző módszer. Összetett szerkezetek, csuklós szerkezetek. Szuperpozíció módszere. Részekre bontás módszere. Coulomb súrlódás. Gördülési ellenállás, kötélslúrlódás. Vezetett és egyéni feladat megoldás.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás: - A hallgató ismeri a szerkezetek statikájának alapösszefüggéseit. b) Képesség: - A hallgató ismeri a csomóponti és az átmetsző módszer alkalmazását rácsos szerkezeteknél. - A hallgató ismeri a szuperpozíció és a részekre bontás módszer alkalmazását csuklós szerkezeteknél. - A hallgató képes a feladatokat az oktatott gondolatmenet szerint megoldani és dokumentálni, valamint a kontakt órákon elhangzott ismereteit különböző források alapján kiegészíteni. c) Attitűd: - A hallgató munkája során törekszik a precíz, esztétikus, egyértelmű dokumentációra. - A hallgató elfogadja az együttműködés szabályait oktatójával és hallgatótársaival. d) Autonómia és felelősség: - A hallgató önállóan képes megoldani korábban nem ismert problémákat; az ismeretek elsajátításában és a képességek kialakításában aktívan és önállóan együttműködik, felelősséget vállal az általa leírtakért.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A félév során 2 zárthelyi dolgozatot íratunk. A legalább elégséges félévközi jegy megszerzésének feltétele: a zárthelyi dolgozatok összpontszáma legyen az elérhető maximális pontszám 40%-a. A félévközi jegy az elért pontok alapján kerül megállapításra-				
19. Pótlási lehetőségek	Pótzárthelyi lehetőség a pótlási héten.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	Csizmadia – Nándori: Mechanika mérnököknek I – Statika, Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp.1996.				



1. Tárgy neve		Megbízhatóság és biztonság					
2. Tárgy angol neve		Reliability and Safety		3. Szerep		sp	
4. Tárgykód		KOKAA582	5. Követelmény		f	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		2 (9) előadás	1 (5) gyakorlat	0 (0) labor		8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							90 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés		8 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		20 óra	Zárthelyire készülés		20 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedés- és Járműirányítási					
11. Felelős oktató		Dr. Bede Zsuzsanna					
12. Oktatók		Dr. Baranyi Edit, Dr. Bede Zsuzsanna					
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -					
14. Előadás tematikája							
A közlekedési automatika feladata, helye a közlekedés rendszerében. A közlekedésben részes automaták szerepe a biztonság létrehozásában és megtartásában, különös tekintettel a forgalomirányító berendezésekre. Veszélyforrások a közlekedésben. Biztonság, stratégiák és megvalósításuk. A megbízhatóság és a biztonság kapcsolata. Hibakatalógus, biztonságigazolás. Hibakezelési és biztonsági stratégiák. Fail-safe stratégia. Hibadetektálás. Hibafeltárási idő. Valódi és kvázi fail-safe rendszerek. Fault-tolerant rendszerek. Az elektronika biztonsági jellegű alkalmazásának feltételei és lehetőségei. A műszaki megbízhatóság alapjai.							
15. Gyakorlat tematikája							
A megbízhatóság fogalma és paraméterei. Elemek és rendszerek megbízhatósága. A megbízhatóság növelésének módszerei. A redundancia fogalma és fajtái. Javítható rendszerek megbízhatósága. Rendelkezésreállítás. A különböző redundancia és javítási módszerek összehasonlítása. Megbízhatósági számítások. Soros, párhuzamos és egyéb megbízhatósági rendszerstruktúrák megbízhatósági paramétereinek számításai. Markov-modellek és számítások.							
16. Labor tematikája							
-							
17. Tanulási eredmények							
a) Tudás: Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket.							
b) Képesség: - Képes alkalmazni a közlekedési folyamatokkal kapcsolatosan megismert számítási modellezési elveket és módszereket. - Képes a közlekedési, személy- és áruszállítási rendszer funkciójának megfelelő folyamat alapszintű megtervezésére. - Képes a közlekedési folyamatban fellépő hibák feltárására, az elhárítási műveletek kiválasztására.							
c) Attitűd: Figyelemmel kíséri a járműgyártással kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.							
d) Autonómia és felelősség: Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
A félévi jegy alapja 2 zárthelyi dolgozat (50%-50%). A félévközi jegy megszerzésének feltétele a két feladat egyenként, legalábbbb elégséges szintű teljesítése.							
19. Pótlási lehetőségek							
A két zárthelyi egyszer pótolható a pótlási héten.							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
Előadás diások, elektronikus jegyzet és példatár							



1. Tárgy neve		Menedzsment és vállalkozás gazdaságtan						
2. Tárgy angol neve		Management and Microeconomics		3. Szerep		k		
4. Tárgykód		KOKGA109	5. Követelmény		f	6. Kredit	4	
7. Óraszám (levelező)		3 (16) előadás	0 (0) gyakorlat	0 (0) labor		8. Tanterv	jkl	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra	
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés		14 óra	Házi feladat		0 óra
Írásos tananyag		20 óra	Zárthelyire készülés		30 óra	Vizsgafelkészülés		0 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági						
11. Felelős oktató		Dr. Kővári Botond						
12. Oktatók		Dr. Kővári Botond						
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
A vállalat és a vállalkozás jellemzői, környezete, formái. Szervezetek típusai, cégalapítás a gyakorlatban. Vállalatok megszűnése. Versenyszabályozás. Piacok jellemzői. Vállalati erőforrások, folyamatok. Erőforrások értékelése. Termelékenységi mutatók, összefüggések. Költségfogalmak és összefüggések. Munkaerő gazdálkodás. Adózási alapismeretek. Az innováció fogalmai és folyamatai. Az egyes közlekedési ágazatok menedzsment vonatkozásai.								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
-								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás:								
- Ismeri a vállalatok működésének gazdasági kérdéseit, marketing jellegű tevékenységeit és jogi kereteit.								
b) Képesség:								
- Képes a vállalatot gazdaságilag átlátni, folyamatait értelmezni, a termékek piaci elhelyezkedését értelmezni, meghatározni.								
c) Attitűd:								
- Törekszik a képességeinek legjobbját nyújtva, komplex gazdasági jellegű feladatok megoldására.								
- Munkája során törekszik a komplex problémamegoldásra, mindig több szempont figyelembe vételével.								
d) Autonómia és felelősség:								
- Képes önállóan vagy csapat részeként is gazdasági, marketing problémák színvonalas megoldására.								
- Felelősséget érez munkája eredménye, színvonala iránt.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
A félév során kettő darab zárthelyi kerül megíratásra, min. 40% elérendő eredménnyel. Az év végi jegy a két ZH átlagából alakul ki.								
19. Pótlási lehetőségek								
Pótzárthelyi lehetőség a pótlási héten.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Chikán Attila: Vállalatgazdaságtan								
Philip Kotler: Marketing management								
Aktuális társasági jogszabályok								



1. Tárgy neve		Mérnöki alapismeretek					
2. Tárgy angol neve		Basic Theories of Engineering		3. Szerep		k	
4. Tárgykód		KOVRA190	5. Követelmény		v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		2 (9) előadás	0 (0) gyakorlat	1 (5) labor		8. Tanterv	jkl
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés		14 óra	Házi feladat	12 óra
Írásos tananyag		21 óra	Zárthelyire készülés		21 óra	Vizsgafelkészülés	10 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis					
11. Felelős oktató		Dr. Szabó András					
12. Oktatók		Dr. Szabó András, Dr. Tulipánt Gergely					
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -					
14. Előadás tematikája							
A tantárgy célja többek között a középiskolában szerzett fizikai ismeretek mérnöki szemléletű, egységes szintre hozása, a képzésben használt mérnöki nyelv és gondolkodásmód, valamint az egyszerű eszközökkel történő feladatmegoldási készség/képesség kialakítása. A Járműgéptanban használt fizikai mennyiségek, mértékrendszerek. Méréstechnikai alapismeretek, méréskiértékelés. A járművek és gépek statikus egyensúlyának alapösszefüggései, egyszerű tartók igénybevételei. Járművek és gépek egyenletes és változó sebességű sebességű üzeme, a menetábra. A mozgás erőszükséglete, az ellenállás-erő. A munkavégzés és a teljesítmény számítása. A sebesség-, erő- és teljesítmény átvitel egyszerű eszközei. Gépek változó veszteségei, hatásfoka, optimális terhelése. Járművek és gépek periodikus mozgásai, gépek egyenlőtlen járása, az egyenlőtlenségi fok. Nyugvó folyadék egyensúlya, energia tartalma és munkaképessége, a hidrosztatikus emelő. Hajók úszása és stabilitása. Az áramló folyadék munkaképessége, áramlás csőrendszerekben. Folyadékszállítás szivattyúval. A folyadék impulzusváltozását hasznosító gépek, egyszerű turbinák. Gázgépekben lezajló működésfolyamatok, gáz-kompresszió és expanzió, hőerőgépek körfolyamatai, hatásfoka. Gépek alapjelleggörbéi, együttműködése, munkapont és stabilitás. Járművek és gépek irányításának alapfogalmai, vezérlés és szabályozás.							
15. Gyakorlat tematikája							
-							
16. Labor tematikája							
Területmérés, sűrűlási tényező mérése, teljesítménymérés, lengésmérés, térfogatáram mérése, hőmérsékletmérés, példamegoldások.							
17. Tanulási eredmények							
a) Tudás:							
- Ismeri a műszaki feladatokkal kapcsolatos fizikai fogalomrendszert, azok leírási módjait. - Ismeri a fizikai folyamatok méréssel történő megismerésének tulajdonságait, kiértékelési módjait. - Ismeri a statika és a szilárdságtan egyszerű, alapvető összefüggéseit. - Ismeri a járművek mozgásának egyszerűsített leírásmódját. - Ismeri a teljesítmény-átvitel egyszerű módjait. - Ismeri a gépek együttműködésének szabályait, energetikai viszonyait. - Ismeri a folyadékokkal és a folyadék-áramlásokkal kapcsolatos műszaki feladatok megoldásának egyszerű módszereit és eszközeit. - Ismeri a hőtani folyamatok egyszerű kezelésének módjait, összefüggéseit. - Ismeri gépcsoportok együttműködésének feltételei, jellemzői.							
b) Képesség:							
- Képes eligazodni a járműtechnikában használatos fizikai fogalmak és mértékegységek rendszerében. - Képes egyszerű műszaki mérések lefolytatására, kiértékelésére és dokumentálására. - Képes műszaki feladatok felismerésére és egyszerű eszközökkel történő megoldására. - Képes egyszerű tartók reakcióerőinek és igénybevételeinek meghatározására. - Képes egyszerű, állandó illetve változó sebességű járműmozgások mozgás- és erőtani elemzésére. - Képes adott körülmények között optimális gépüzem meghatározására. - Képes periodikus üzemi jellemzők meghatározására. - Képes egyszerű hidrosztatikai feladatok felismerésére és megoldására. - Képes veszteséges illetve veszteségmentes folyadékáramlások jellemzőinek meghatározására. - Képes termodinamikai problémák egyszerű eszközökkel és módszerekkel történő kezelésére.							
c) Attitűd:							
- Hozzáállását a mérnöki gondolkodásmód jellemzi. - Munkájára meafelel a mérnöki munkával kapcsolatos elvárásoknak - egyértelmű és precíz.							

- Nyitott az új eljárások megismerésére és alkalmazására.
- Érdeklődést mutat a járművekkel kapcsolatos műszaki problémák feltárására, megoldás-rendszerének megismerésére.

d) Autonómia és felelősség:

- Önállóan választja meg a feladat megoldáshoz szükséges módszert.
- Önállóan oldja meg feladatát és annak ellenőrzését.
- Felelősséget vállal: az alkalmazott módszerek és eljárások korrekt dokumentálásáért; az általa használt eszközök rendeltetésszerű használatáért és épségéért; csoportban végzett tevékenység során a csoportban végzett munkájáért.

18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja

A félév során a laborjegyzőkönyvek és házi feladatok hiánytalanul beadandók, a házi feladatokra az elért pontszámtól függően 0-5 osztályzat adódik. A félév során 2 zárthelyire kerül sor, melyek egyenként 2 témakört foglalnak magukba, témakörönként 5 elméleti kérdéssel, és 1 számpéldával. A zárthelyi témakörönként megfelelő, ha legalább 3 elméleti válasz helyes, valamint a számpélda megoldásra kerül, és ebben az esetben az osztályzat a témakörre 5/4/3, a megoldás teljességétől függően, egyébként elégtelen. Az aláírás feltétele a jegyzőkönyvek és a házi feladatok hiánytalan beadása mellett a házi feladatokra és a zh témakörökre kapott osztályzatok átlagaként meghatározott félévi jegy legalább 2.00 értéke (kerekítés nélkül!).

A félév végén írásbeli és szóbeli vizsga. Az írásbeli vizsgán a zh-hoz hasonlóan 2 témakör elméleti kérdéseire és példamegoldására kerül sor, melyek értékelése a zh értékelésnek megfelelően történik. Sikeres írásbeli esetén szóbeli vizsga, melynek keretében a házi feladatok megoldásáról és az elméleti ismeretekről kell számot adni. A vizsga érdemjegye a félévi jegy és a vizsgára kapott jegy átlagából kerül meghatározásra.

19. Pótlási lehetőségek

A házi feladatok és a laborjegyzőkönyvek a szorgalmi időszak végéig beadhatók. A félévközi zárthelyik a félév során külön-külön pótolhatók. A pótlás alkalmával csak a sikertelen témakörök pótlása szükséges, és az egyes témakörökre szerezhető osztályzatok

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

Zobory I.: Általános járműgéptan; Typotex Kiadó (www.tankonyvtar.hu), 2011.

Szabó A.: Mérnöki fizika feladatgyűjtemény; Egyetemi jegyzet, Műegyetemi Kiadó, 75006

Szabó A.: Járműgéptan laboratóriumi gyakorlatok; Tanszéki segédlet.

Horváth K.- Simonyi A.- Zobory I.: Mérnöki fizika; Egyetemi jegyzet, Műegyetemi Kiadó, J7-1004



1. Tárgy neve		Mérnöki számítások				
2. Tárgy angol neve		Engineering calculations		3. Szerep	k	
4. Tárgykód		KOVRA431	5. Követelmény	f	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		1 (5) előadás	0 (0) gyakorlat	1 (9) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					90 óra	
Kontakt óra	28 óra	Órára készülés	14 óra	Házi feladat	0 óra	
Írásos tananyag	24 óra	Zárthelyire készülés	24 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra	
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási				
11. Felelős oktató		Dr. Bicsák György				
12. Oktatók		Dr. Bicsák György				
13. Előtanulmány		Matematika A1a (TE90AX00), erős; Matematika A2a (TE90AX02), ajánlott; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
1 Bevezető						
2 Hibák és Közelítések						
2.1 Hibák és Forrásaik:						
2.1.1 Bináris és hexadecimális számok						
2.1.2 Lebegőpontos és Lekerekítési Hibák						
2.1.3 Abszolút és Relatív Hibák						
2.1.4 Hibaterjedés						
2.1.5 Két Közel Nulla Szám Kivonása						
2.2 Iteratív Módszerek						
2.2.1 Alap Iteratív Módszer						
2.2.2 Konvergencia Ráta						
3 Görbeillesztési Eljárások						
3.1 Regresszió						
3.1.1 Lineáris Regresszió						
3.1.2 Nemlineáris Adatok Linearizálása						
3.1.3 Polinomiális Regresszió						
3.2 Véges Differenciák						
3.2.1 Faktoriális polinomok						
3.2.2 „Anti-differenciálás”						
3.3 Interpoláció						
3.3.1 Lagrange Interpoláció						
3.3.2 Newton-féle Interpolációs Polinom						
3.3.3 Spline Interpoláció						
4 Numerikus Differenciálás						
4.1 Két pontos, hátra differenciál						
4.2 Két pontos előre differenciál						
4.3 Két pontos közép differenciál						
4.4 Három pontos hátra differenciál						
4.5 Numerikus differenciálási formulák						
5 Numerikus Integrálás						
5.1 Newton-Cotes Formulák						
5.1.1 Téglalap szabály						
5.1.2 Trapéz szabály						
5.2 Kvadrátúraformulák						
5.2.1 1/3-os Simpson szabály						
5.2.2 3/8-os Simpson szabály						
6 Optimalizáció						
6.1 Alap megfontolások						
6.2 Legmeredekebb csökkenés módszere						

6.3 Lineáris Optimalizáció

6.4 Lineáris Optimalizáció Általános alakja

15. Gyakorlat tematikája

-

16. Labor tematikája

Az előadásokon elhangzott ismeretek gyakorlati megoldása Microsoft Excel segítségével, görbeillesztési eljárások, numerikus differenciálás, integrálás és optimalizációs feladatok megoldása hagyományos táblázatos formában és Excel VBA használata segítségével.

17. Tanulási eredmények

a) Tudás és képesség:

- Megismeri az analitikus megoldások helyetti numerikus közelítési eljárások matematikai alapját, szélesebb ismeretekkel rendelkezik görbeillesztési eljárásokban, numerikus deriválás és integrálás terén, képes az adott probléma megoldására a feltételek felméréseivel a legjobb közelítő módszert alkalmazni. Képes az egyes algoritmusok programnyelvbe való átültetésére különös tekintettel a Microsoft Excelre.

18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja

2 db ZH elméleti tananyagból a honlapon található minimum kérdések alapján – 50 pont /ZH, összesen 100 pont (8. és 14. oktatási héten)
Jegy megállapítása: A tárgy osztályzása pontgyűjtős rendszerben történik, vagyis a félév végén az összegyűjtött pontszám határozza meg a kapott jegyet: 0 – 39 - 1; 40 – 54 - 2; 55 – 69 - 3; 70 – 85 - 4; 85 – 5

19. Pótlási lehetőségek

A pontgyűjtés miatt nem kötelező, hogy minden egyes számonkérés teljesítésre kerüljön, így a pótlási lehetőségek a következők: pótlási héten pótolható: az 1. ZH-val szerezhető 50 pont; a 2. ZH-val szerezhető 50 pont; az 1. és 2. ZH-val megszerezhető 100 p

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

A tárgy keretében kiadott mintapéldák, dokumentumok és oktatási segédanyagok.

Tanszéki segédletek a tárgy témaköreiből.

Bicsák György: Mérnöki számítások

György Bicsák, Dávid Szírocák, Aaron Latty: Numerical Methods



1. Tárgy neve		Mikro- és makroökonómia				
2. Tárgy angol neve		Micro- and Macroeconomics		3. Szerep	k	
4. Tárgykód		GT30A400	5. Követelmény	f	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		3 (14) előadás	0 (0) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	jkl
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	0 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		54 óra	Zárthelyire készülés	24 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék						Közgazdaságtan
11. Felelős oktató						Dr. Türei Sándor Zoltán
12. Oktatók						Dr. Türei Sándor Zoltán, Dr. Vigh László, Dr. Ligeti Zsombor, Tóth-Bozó Brigitta
13. Előtanulmány						- (-), -; - (-), -; - (-), -
14. Előadás tematikája						1. A tudományos megismerés módszere, a közgazdaságtudomány (mikro- és makroökonómia) tárgya, a közgazdasági elméletek logikai struktúrája, osztályozása, elemzés korlátai. Egyéni döntések – ösztönzők. Piaci kereslet és kínálat. Egyensúlyi és nem egyensúlyi helyzetek értelmezése a piacon a Marshall-kereszt segítségével. 2. Adók, támogatások és árrögzítés hatása a (rész)piacon. Pareto-hatékonyság. Rugalmasság, fajtái, számítási módjai és a termékek osztályozása 3. A vállalati döntéseket meghatározó technikai korlátok (TLH görbe). Termelési függvény rövid és hosszútávon. Isoquant térkép, a technológiai fejlődés hatása. Skáláhozadék, hozadéki szférák elválasztása. 4. Technológia és költségek közötti összefüggés. Költségfajták. Költségek rövid és hosszú távon. Optimális tényező-felhasználás. 5. A vállalat kínálata rövid és hosszú távon tökéletesen versenyző piacon. Piaci kínálat. 6. Tiszta monopólium, árdiskrimináció. Oligopólium. Stratégiai döntések, fogoly dilemma 7. Externáliák és közjavak. Magán és közjószág. Jelenértékszámítás 8. Mikro vs makroökonómiai megközelítés. Nemzetgazdasági teljesítmény mérése, nemzeti számvitel logikája 9. Makroökonómiai alapmodell és összefüggések bemutatása 10. Munkaerőpiac 11. Pénz, pénzfunkciók, pénzkereslet, pénzteremtés, pénzkínálat 12. Pénzpiac a keynesi modellben. LM-görbe 13. Az árupiac a keynesi modellben 14. IS-LM modell: tartós munkanélküliség, reál és nominál változók közötti kapcsolat: árszínvonal és infláció. 15. AS-AD modell és a gazdasági szabályozás lehetőségei és korlátai
15. Gyakorlat tematikája						-
16. Labor tematikája						-
17. Tanulási eredmények						a) Tudás: – Ismeri a közgazdasági alapfogalmakat, az alapvető elméleti modellek logikai struktúráját. – Ismeri a nemzeti számvitel logikáját, az ebből nyerhető adatokat. – Ismeri a piacgazdaság működési logikáját. – Ismeri a modern pénz- és bankrendszer működési alapelveit. – Ismeri az alapvető makroökonómiai megközelítéseket. – Ismeri a kereslet és kínálat rugalmasságának eltérő típusait. – Ismeri a termelőszféra gazdasági modelljét. – Ismeri az egyszerűbb piaci szerkezet-típusokat. – Ismeri a mikro- és makroökonómiai feladatok és problémák megoldására szolgáló egyszerűbb módszereket és eljárásokat. b) Képesség: – Képes a piac modelljének komparatív statikai alkalmazására. – Képes a gazdaságpolitika piactorzító hatásainak elemzésére. – Képes egyszerű gazdaságossági számítások (pl. jelenérték-számítás) elvégzésére. – Képes egyszerű költség-haszon elemzések elvégzésére. – Képes egyszerű piacszerkezeti összehasonlításokra.

- Képes gazdaságpolitikai intézkedések várható hatásainak felismerésére.

c) Attitűd:

- Együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgató társaival.
- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti tudását.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Törekszik a közgazdasági problémamegoldáshoz szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára.
- Törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra.
- Törekszik a gazdasági hatékonyság szempontjának a vállalati működés során való érvényesítésére.

d) Autonómia és felelősség:

- Önállóan végzi a mikro- és makrogazdasági feladatok és problémák végiggondolását és adott források alapján történő megoldását.
- Nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket.
- Gondolkozásában a rendszerelvű megközelítést alkalmazza.

18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja

Két évközi írásbeli teljesítményértékelés (összegző tanulmányi teljesítményértékelés) a félév során egyenletesen elosztva. Mindkét teljesítményértékelés 50%-os részaránnyal vesz részt a félévközi jegy kialakításában. Az érdemjegy megállapítása a két teljesítményértékelés összpontszáma (%-os részaránya) alapján az alábbi ponthatárok szerint történik: jeles (5) • Excellent [A] 90% felett; jeles (5) • Very Good [B] 86–90%; jó (4) • Good [C] 71–85%; közepes (3) • Satisfactory [D] 55–70%; elégséges (2) • Pass [E] 40–54%; elégtelen (1) • Fail [F] 40% alatt

19. Pótlási lehetőségek

1) A két összegző tanulmányi teljesítményértékelés a szorgalmi időszakban (első alkalommal) díjmentesen pótolható vagy javítható. Javítás esetén minden esetben a későbbi eredményt vesszük figyelembe.

2) Amennyiben az 1) pont szerinti pótlással sem tud a h

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

1. Meyer Dietmar – Solt Katalin: Makroökonómia (jegyzet a Mikro és makroökonómia tárgyhoz 2014)
2. Margitay – Daruka – Petró: Mikroökonómia (Jegyzet a Mikro- és makroökonómia tárgyhoz)
3. Egyéb oktatási segédanyagok (gyakorló feladatok, mintazh stb.) a tanszék honlapján, a tárgy neve és kódja alatt érhetőek el: <http://kgt.bme.hu/tantargyak/bsc/BMEGT30A400>



1. Tárgy neve		Minőségügy a járműtechnikában				
2. Tárgy angol neve		Quality Management in Vehicle Technique		3. Szerep	k	
4. Tárgykód		KOGJA154	5. Követelmény	f	6. Kredit	2
7. Óraszám (levelező)		2 (7) előadás	0 (0) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						60 óra
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	4 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		19 óra	Zárhelyire készülés	9 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia				
11. Felelős oktató		Dr. Török Árpád				
12. Oktatók		Dr. Török Árpád				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A „Minőségügy a járműtechnikában” témakörei: a minőségügy tárgya, jelentősége, fontossága; a minőségügyi rendszerek fejlődése és sajátosságai a nagy gazdasági régiókban; szabványokon alapuló minőségirányítási rendszerek és szerepük; minőségi (üzleti kiválóság) díjak és szerepük; a minőségügy jogi keretei, a minőségügy szabályozói; tanúsítás, auditálás; a minőségügy gazdasági vonatkozásai; a „jobb minőséget olcsóbban” filozófia megvalósítása; a minőséggel kapcsolatos fogalmak, a megfelelés, megfelelésbiztosítás, a minőségi jellemzőkkel szembeni elvárások, a minőségi szintek, a minőség létrehozása és alakításának fő fázisai, a minőség forrásai, a minőség ellenőrzése, a létrehozás szervezeti keretei; ISO 9000-es szabványcsalád, ágazati minőségirányítási szabványok, a QS 9000-es és az ISO TS16949-es szabványok, környezetirányítási rendszer, integrált minőségirányítási rendszerek, folyamatintegrált minőségirányítási rendszer, minőségi díjak, TQM; önellenőrzés, team-kultúra, projekt-kultúra, projekt menedzsment, folyamatos javítás, PDCA elv, probléma megoldás és technikái.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás: Ismeri a járműiparban lévő minőségügyi alapfogalmakat és eszközöket.						
b) Képesség: Tudja alkalmazni az alapvető minőségügyi eszközöket.						
c) Attitűd: Nyitott a minőségbiztosítás irányában.						
d) Autonómia és felelősség: Részt tud venni a minőségügyi feladatokban.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félév során 1 zárthelyi dolgozatot íratunk. A zárthelyit pótolni egy alkalommal lehet. A zárthelyi eredménye megfelelt, ha a maximális pontszámnak több mint 50 %-át sikerül elérni. Az aláírás megszerzésének feltétele a „megfelelt” minősítésű zh.						
19. Pótlási lehetőségek						
A zárthelyi 1 alkalommal pótolható.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Dr Stukovszky Zs. : Minőségügy a járműtechnikában, Tanszéki segédlet						



1. Tárgy neve		Minőségügyi rendszerek						
2. Tárgy angol neve		Quality-systems		3. Szerep		sp		
4. Tárgykód		KOJJA570	5. Követelmény	v	6. Kredit		4	
7. Óraszám (levelező)		4 (21) előadás	0 (0) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv		j	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra	
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	8 óra	Házi feladat		9 óra	
Írásos tananyag		21 óra	Zárhelyire készülés	6 óra	Vizsgafelkészülés		20 óra	
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia						
11. Felelős oktató		Dr. Hlinka József						
12. Oktatók		Dr. Hlinka József, Dr. Herczeg Szabolcs						
13. Előtanulmány		Minőségügy a járműtechnikában (KOGJA154), erős; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája		A hallgatók megismertetése a minőség és minőségirányítási alapfogalmakkal, a minőségirányítási rendszer kialakításával, működtetésével, felülvizsgálatával és fejlesztésével. A minőség és minőségirányítás alapfogalmai: minőségirányítás alapelvei, a minőség fogalma, minőségkövetelmények, a folyamatokról alkotható modellek, a fontosabb folyamat fajták, minőségirányítási tevékenység dokumentációs rendszere, auditálás, szabványok. Minőségmenedzsment a vállalatnál: stratégiai tervezés, vezetőség minőséggel kapcsolatos feladatai, a minőség létrehozásának módszerei, QFD, kockázatcsökkentő eljárások (hibafa, FMEA), termelési folyamat minőségügyi szabályozása (SPC,TPM), beszállítók kiválasztása, termékek nyomon követése. Mérési és vizsgálati tevékenységek.						
15. Gyakorlat tematikája		-						
16. Labor tematikája		-						
17. Tanulási eredmények		a) Tudás: - A minőség és minőségirányítási alapfogalmak ismerete. - Minőségügyi területen alkalmazott módszerek ismerete. b) Képesség: - A fenti tudást, és a kapcsolódó szakmai ismereteket alkalmazva képes bekapcsolódni a minőségügyi területen felmerülő mérnöki feladatok megoldásába. c) Attitűd: - Tanulmányai során együttműködve az oktatókkal minőségügyi tudás mélyítését tudja megvalósítani. d) Autonómia és felelősség: - Autonóm módon tud részt venni minőségi feladatokban, felelősséggel alkalmazva a tantárgy során megszerzett ismereteket.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		2 zárthelyi dolgozat, legalább elégségesre való teljesítése és az előadások összórászámának 70%-n való jelenlét szükséges az aláírás megszerzéséhez. A tárgy írásbeli vizsgával zárul, amely meghatározza a féléves érdemjegyet.						
19. Pótlási lehetőségek		Egy sikertelen zh két alkalommal pótolható.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		Koczor Zoltán: Minőségirányítási rendszerek fejlesztése, módszert. segédlt., TÜV-Rheinland-Inter Cert 2008. Veress Gábor: Minőségügy alapjai, MK-Magyar Minőség Társaság 1999. Gutassy Attila: Minőségmenedzsment mindenkinek, Raabe Klett, Budapest, 2017. Gutassy Attila: Minőségmenedzsment a gyakorlatban, Raabe Klett, Budapest. 2018.						



1. Tárgy neve		Mobil gépek mechatronikája				
2. Tárgy angol neve		Mechatronic of Mobile Machinery		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód	KOEAA581	5. Követelmény	f	6. Kredit	4	
7. Óraszám (levelező)	1 (5) előadás	1 (5) gyakorlat	2 (11) labor	8. Tanterv	j	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					120 óra	
Kontakt óra	56 óra	Órára készülés	20 óra	Házi feladat	12 óra	
Írásos tananyag	20 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra	
10. Felelős tanszék						Közlekedés- és Járműirányítási
11. Felelős oktató						Dr. Bécsi Tamás
12. Oktatók						Dr. Bécsi Tamás, Dr. Aradi Szilárd
13. Előtanulmány						- (-), -; - (-), -; - (-), -
14. Előadás tematikája						A mechatronika fogalma, fő területei. A mobil gépekben alkalmazható, kinematikai és dinamikai jellemzők mérésére alkalmas szenzorok által szolgáltatott jelek (elmozdulás, elfordulás, erő és nyomaték, MEMS (Micro- Electro- Mechanical Systems) szenzorok jeleinek vizsgálata. A jelek tulajdonságai, a jelfeldolgozás módszerei. A/D átalakítás jellemzői. Mobil gépekben alkalmazott aktuátorok csoportosítása. Mobil gépek mozgásvégrehajtó elemeinek irányítási jellemzői. A mozgás kinematikai láncának építőelemei. A mozgásokat megvalósító mechanizmusok, dinamikai és szabályozási tulajdonságaik. Mobil gépek mechatronikai rendszereinek vizsgálati módszerei és szimulációja, paraméterek optimalása.
15. Gyakorlat tematikája						Az előadásokon megismertek példák keretében való alkalmazása.
16. Labor tematikája						A laborfoglalkozások során hidraulikus és pneumatikus próbapadon, valamint különböző elektromos hajtású berendezéseken történnek mérések.
17. Tanulási eredmények						a) Tudás: - A mobil gépek mechatronikai rendszereire vonatkozó megoldások ismerete. b) Képesség: - Képes átlátni a szóba jöhető megoldásokat adott problémára. - Képes az egyes megoldások többszemponút összehasonlítására. c) Attitűd: - Törekszik a képességeinek maximumát nyújtva, hogy tanulmányait a lehető legmagasabb színvonalon, elmélyült és önálló alkotásra képes tudásra szert téve végezze, pontosan és hibamentesen, az alkalmazandó eszközök szabályainak betartásával, együttműködve az oktatókkal. d) Autonómia és felelősség: - Felelősséget érez aziránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak, felelősséggel alkalmazva a tantárgy során megszerzett ismereteket.
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						A félév során két zárhelyi dolgozatban számolnak be a hallgatók az évközben elvégzett munkáról. A félévközi jegy megszerzésének feltétele a zárhelyik és a házi feladat minimum elégséges szinten történő teljesítése. A félévközi jegy a két zárhelyire kapott osztályzatok átlagából képzett jegy, egyenlő súllyal.
19. Pótlási lehetőségek						A feladat különjárás díj ellenében a pótlási hét végéig leadható, illetve a zárhelyik összesen két alkalommal pótolhatók.
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						Dr. Balpataki A., Dr. Bécsi T., Károly J. ANTAL: Járműhidraulika és pneumatika (www.tankonyvtar.hu)



1. Tárgy neve		Mobilgépek fedélzeti eszközei				
2. Tárgy angol neve		On-board vehicle systems		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOALA491	5. Követelmény	f	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		2 (9) előadás	1 (5) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						90 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	8 óra	Házi feladat	9 óra
Írásos tananyag		19 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek				
11. Felelős oktató		Dr. Rózsa Zoltán				
12. Oktatók		Gáspár Dániel, Dr. Rózsa Zoltán				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája		Mobil építő- és anyagmozgató gépeken alkalmazott érzékelők. Biztonsági érzékelők, gyakran alkalmazott bus rendszerek. Jellegzetes HMI szközők. Gépállapot monitorozásának eszközei. Rendszerirányítás és flottamenedzsment eszközei.				
15. Gyakorlat tematikája		Az előadáson elhangzottakhoz kapcsolódó gyakorlati példák, feladatok megoldása.				
16. Labor tematikája		-				
17. Tanulási eredmények		a) Tudás: - Ismeri a mobilgépeken jellemző fedéltzeti rendszereket, azok működését. - Ismeri a mobilgépek szenzorait, azok működését, és jeleinek feldolgozási metodikáját. b) Képesség: - Képes a rendszerek használatára és a hibakeresésre. c) Attitűd: - Törekszik a képességeinek maximumát nyújtva, hogy tanulmányait a lehető legmagasabb színvonalon, elmélyült és önálló alkotásra képes tudásra szert téve végezze, pontosan és hibamentesen, az alkalmazandó eszközök szabályainak betartásával, együttműködve az oktatókkal. d) Autonómia és felelősség: - Felelősséget érez aziránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak, felelősséggel alkalmazva a tantárgy során megszerzett ismereteket.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		Házifeladat és két zárthelyi dolgozat eredményes abszolválása				
19. Pótlási lehetőségek		Minden ZH és a házi feladat is egyszer pótolható a szorgalmi időszakban.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		Előadás diasorok, elektronikus jegyzet Szakkönyvek (angol nvelven)				



1. Tárgy neve	Munkavédelem				
2. Tárgy angol neve	Labour Safety		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	KOEAA111	5. Követelmény	f	6. Kredit	2
7. Óraszám (levelező)	2 (7) előadás	0 (0) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	jkl
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					60 óra
Kontakt óra	28 óra	Órára készülés	4 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	22 óra	Zárthelyire készülés	6 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek				
11. Felelős oktató	Dr. Rinkács Angéla				
12. Oktatók	Dr. Rinkács Angéla				
13. Előtanulmány	- (-), -; - (-), -; - (-), -				

14. Előadás tematikája

A munkavédelem fogalomrendszere, a veszélyek és ártalmak megjelenési formái. A munkabiztonság fogalma és aktuális színvonala. Munkabaleseti folyamatok, a munkabalesetek okai, a balesetek lefolyása, következményei. A munkavédelem területei és határai. Munkakörnyezet védelem, munkaegészségügy. Ergonómiai alapfogalmak. A biztonságtechnika általános elvei. A védőberendezések biztonságtechnikai jellemzői. Környezeti hatások befolyása a gépek biztonságos üzemére. Az ergonómiai problémák megfogalmazása és szakszerű kezelése. Az ember-gép-környezet kapcsolatrendszerek. Az ergonómia alkalmazásának hazai helyzete. A villamosság biztonsági szabályzatai és rendeletei. Erősáramú villamos berendezések biztonságos létesítése, üzemeltetése, karbantartása. Érintésvédelem. Érintésvédelmi osztályok. Földelés és földetlen hálózatok, védővezetős és védővezető nélküli érintésvédelmi módok. Vegyi anyagok, tűz- és robbanásveszélyes anyagok biztonságos tárolása, raktározása. A munkakörnyezet kialakításának általános elvei. A munkahelyek levegőállapotával kapcsolatos követelmények. Helyiségek szellőztetésének általános elvei, természetes és mesterséges szellőztetési módok. A szellőztető berendezések szerkezeti felépítése. Az emberi tényező figyelembe vétele a technikai rendszerek tervezése során. Az új információs technikák bevezetésének folyamatai. Az ergonómiai elemzés és tervezés kérdései. A munkahelyek világítása. Helyiségek és munkatermek természetes- és mesterséges megvilágítási követelményei, módjai. Munkahelyi zajelhárítás. Zajforrások tulajdonságai, zajcsökkentési eljárások. Áramlástechnikai zajforrások. Zajártalom csökkentés telepítési, szervezési módszerekkel. Üzemek telepítésének munkavédelmi, környezetvédelmi szempontjai. Az ember-számítógép rendszerben az emberi teljesítményt és igénybevételt befolyásoló tényezők. Ergonómiai elemzés. Színdinamika.

15. Gyakorlat tematikája

-

16. Labor tematikája

-

17. Tanulási eredmények

a) Tudás:

- Az ipari alkalmazások munkavédelmi kérdései.

b) Képesség:

- Képes átlátni az adott alkalmazásokhoz tartozó veszélyeket és ezek elhárításának módját.

c) Attitűd:

- Törekszik a képességeinek maximumát nyújtva, hogy tanulmányait a lehető legmagasabb színvonalon, elmélyült és önálló alkotásra képes tudásra szert téve végezze, pontosan és hibamentesen, az alkalmazandó eszközök szabályainak betartásával, együttműködve az oktatókkal.

d) Autonómia és felelősség:

- Felelősséget érez az iránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak, felelősséggel alkalmazva a tantárgy során megszerzett ismereteket.

18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja

A félév során két zárthelyi dolgozatban számolnak be a hallgatók az évközben elvégzett munkáról. A félévközi jegy megszerzésének feltétele a zárthelyik minimum elégséges szinten történő teljesítése. A félévközi jegy a két zárthelyire kapott osztályzatok átlagából képzett jegy, egyenlő súllyal.

19. Pótlási lehetőségek

A feladat különjárási díj ellenében a pótlási hét végéig leadható, illetve a zárthelyik összesen két alkalommal pótolható.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

Dr. Keiszt István: Munkavédelem (2012) Typotex Kiadó www.tankonyvtar.hu



1. Tárgy neve		Műszaki ábrázolás 1.				
2. Tárgy angol neve		Engineering Drawing 1.		3. Szerep	k	
4. Tárgykód		KOJSA498	5. Követelmény	f	6. Kredit	6
7. Óraszám (levelező)		2 (10) előadás	3 (14) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						180 óra
Kontakt óra		70 óra	Órára készülés	21 óra	Házi feladat	42 óra
Írásos tananyag		31 óra	Zárthelyire készülés	16 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis				
11. Felelős oktató		Dr. Török István				
12. Oktatók		Barta Miklós, Cseke József, Dr. Ficzere Péter, Dr. Török István				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
Tételelemek, térmértani alaptételek. Ábrázolási módszerek: perspektíva, axonometria, vetületek. Alkatrészek rajzainak készítése. A rajzkészítés algoritmusa. Rajzolási alapismeretek: vetületek fajtái, metszetek fajtái, szelvények fajtái. Méretmegadás, mérethálózat, szöveges utasítások. Furatok, lejtés, kúposág megadása. Rajz és gyártás kapcsolata. Jelképes ábrázolások: csavarmenetek, fogazatok, bordázat. Felületi érdesség jelölése. Mérettűrések, alak- és helyzettűrések, illesztések. Tírszemlélet fejlesztése számítógépes modellezés segítségével. CAD alkalmazása:, a 3D modellezés sajátosságai, modellezési technikák, szoftverfüggetlen alapismeretek.						
15. Gyakorlat tematikája						
Ábrázoló geometria alapfogalmak, alapszerkesztések. Axonometrikus és vetületi ábrázolás. Géprajzi ábrázolás: nézetek, metszetek, kitérések, szelvények, jelképes ábrázolás. Gépalkatrészek méretmegadása.						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- A hallgató ismeri és értelmezni tudja a tételelemek kölcsönös helyzetét.						
- A hallgató ismeri a gépészeti ábrázolástechnika szabály- és szimbólumrendszerét.						
b) Képesség:						
- A hallgató megfelelő térlátással képes térbeli alakzatokat kétdimenziós ábrák alapján elképzelni, ill. térbeli tárgyakat síkban ábrázolni.						
- A hallgató képes gondolatai, tervei mások számára is egyértelmű vizuális közlésére, kommunikációjára, valamint mások által készített rajzok megfelelő értelmezésére, olvasására.						
c) Attitűd:						
- A hallgató munkája során törekszik a precíz, esztétikus, egyértelmű és áttekinthető vizuális kommunikációra.						
d) Autonómia és felelősség:						
- A hallgató önállóan képes rajzdokumentációk elkészítésére.						
- A hallgató tisztában van munkája jelentőségével és a rajzi hibák következményeivel.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félév során megírt két zárthelyi és a házi feladatok értékelése pontozással történik, melyek összege eredményezi a félévi pontszámot; a félévközi jegy a félévi pontszám alapján kerül meghatározásra.						
A félévközi jegy megszerzésének feltételei:						
- a gyakorlati órák 70%-án való részvétel;						
- a zh-k összpontszám-értékének 40%-ának megszerzése;						
- a zárthelyik és házi feladatok pontszámának átlaga elérje a szereshető összpontszám 40%-át.						
19. Pótlási lehetőségek						
Pótzárthelyi lehetőség a pótlási héten						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Előadás diasorok; előadás videók, gyakorlat videók;						
Lovas L. szerk.: Műszaki ábrázolás I. elektronikus jegyzet, Typotex Kiadó;						
Frischherz, Dax, Gundelfinger, Häffner, Itschner, Kotsch, Staniczek: Fémtechnológiai táblázatok. B+V Lap- és Könyvkiadó Kft. 1997;						
Bándy A.: Műszaki ábrázolás (Táblázatok). Egyetemi jegyzet, 71080, Műegyetemi Kiadó (ajánlott irodalom);						
Bándy A.: Miből készül? Hogyan készül? elektronikus jegyzet. (ajánlott irodalom)						



1. Tárgy neve		Műszaki ábrázolás 2.				
2. Tárgy angol neve		Engineering Drawing 2.		3. Szerep	k	
4. Tárgykód		KOJSA499	5. Követelmény	f	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)		2 (10) előadás	3 (14) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						150 óra
Kontakt óra		70 óra	Órára készülés	14 óra	Házi feladat	30 óra
Írásos tananyag		24 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis				
11. Felelős oktató		Dr. Ficzere Péter				
12. Oktatók		Barta Miklós, Dr. Ficzere Péter, Dr. Török István				
13. Előtanulmány		Műszaki ábrázolás 1. (KOJSA498), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A Műszaki ábrázolás I. tárgyban megkezdett ábrázolástechnikai ismeretek oktatásának és begyakorlásának folytatása. Több alkatrészből álló egységek modellezése. Összeállítási rajzok struktúrája, jellemzői. Csavarkötések, csavarbiztosítások rajzai. Tengely-agy kötések rajza. Hegesztések jelölése, hegesztett szerkezetek rajza. Különböző fajtájú rugók ábrázolása. Járműipari szegecskötések ábrázolása. Számítógépes modellezés elméleti alapjai. Rajzelemzés, rajzértelmezés. Kirészletezés. Termékdokumentáció szerepe, fajtái. Műszaki ábrázolás integrált vállalati adatkezelő rendszerekben. A számítógéppel segített tervezés és dokumentációkészítés (CAD) alkalmazása. Tipizált alkatrészek rajzolása, elemtárak használata, alaksajátosságokon alapuló tervezés megismerése. Szabványosítási rendszerek megismerése, szabványok alkalmazásának gyakorlása.						
15. Gyakorlat tematikája						
Csoportos járműelemek műszaki ábrázolás-technikájának gyakorlása vezetett gyakorlatokon						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás: - A hallgató ismeri a gépészeti ábrázolástechnika szabály- és szimbólumrendszerét.						
b) Képesség: - A hallgató képes több alkatrészből álló egységek összeállítási rajzainak, rajzdokumentációinak elkészítésére, mások számára is egyértelmű módon. - A hallgató képes mások által készített komplex rajzdokumentációk megfelelő értelmezésére, olvasására.						
c) Attitűd: - A hallgató munkája során törekszik a precíz, esztétikus, egyértelmű és áttekinthető vizuális kommunikációra.						
d) Autonómia és felelősség: - A hallgató önállóan képes szerkezetek rajzdokumentációjának elkészítésére. - A hallgató tisztában van munkája jelentőségével és a rajzi hibák következményeivel.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félév során megírt két zárthelyi és a házi feladatok értékelése pontozással történik, melyek összege eredményezi a félévi pontszámot; a félévközi jegy a félévi pontszám alapján kerül meghatározásra.						
A félévközi jegy megszerzésének feltételei: - a gyakorlati órák 70%-án való részvétel; - a zh-k összpontszám-értékének 40%-ának megszerzése; - a zárthelyik és házi feladatok pontszámának átlaga elérje a szerezhető összpontszám 40%-át.						
19. Pótlási lehetőségek						
Pótzárthelyi lehetőség a pótlási héten						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Előadás diások; előadás videók, gyakorlat videók; Lovas L. szerk.: Műszaki ábrázolás I. elektronikus jegyzet, Typotex Kiadó; Lovas L. szerk.: Műszaki ábrázolás II. elektronikus jegyzet, Typotex Kiadó; Frischherz, Dax, Gundelfinger, Häffner, Itschner, Kotsch, Staniczek: Fémtechnológiai táblázatok. B+V Lap- és Könyvkiadó Kft. 1997; Bándv A.: Műszaki ábrázolás (Táblázatok). Egyetemi jegyzet. 71080. Műegyetemi Kiadó. (ajánlott irodalom)						



1. Tárgy neve		Műszaki kémia				
2. Tárgy angol neve		Technical Chemistry		3. Szerep	k	
4. Tárgykód		VEKTAKO1	5. Követelmény	v	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		2 (9) előadás	0 (0) gyakorlat	1 (5) labor	8. Tanterv	jkl
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						90 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	11 óra	Házi feladat	3 óra
Írásos tananyag		20 óra	Zárthelyire készülés	4 óra	Vizsgafelkészülés	10 óra
10. Felelős tanszék		Kémiai és Környezeti Folyamatmérnöki				
11. Felelős oktató		Dr. Bajnóczy Gábor				
12. Oktatók		Dr. Szabó Mihály				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
Az általános kémiai ismeretek áttekintése a tananyag megértése érdekében. Az energiatermelés kémiai vonatkozásai, környezetvédelmi kérdései: A tüzeléstechnika alapfogalmai, A köszén (röviden), A kőolaj és földgáz, mint energiahordozó és vegyipari nyersanyag (áttekintés), A motorhajtóanyagok tulajdonságai, előállításuk, elégetésük, a kipufogó-gázok tisztítása, Az atomenergia felszabadításának elve, az atomreaktorok (röviden), Az alternatív energiahordozók jellemzése (általánosságban), Alternatív motorhajtóanyagok, Kémiai áramforrások (galvánelemek, akkumulátorok, tüzelőanyag-cellák). Technikai fluidumok: Az ipari gyakorlatban használt vizek jellemzése, előkészítése, szennyvizek és tisztításuk, A kenőanyagok (főként a motorolajok) jellemzése, előállítása, csoportosítása, felhasználódása. A szerkezeti anyagok kémiaja: A szerkezeti anyagok általános tulajdonságai, A kerámiák főbb típusai, tulajdonságaik, A fémek szerkezete és tulajdonságai, előállítása (röviden), a fontosabb fémek, a fémek korróziója és korrózióvédelme, A makromolekulák jellemzése, a műanyagok főbb típusai, tulajdonságaik, előállításuk (röviden).						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
Otto-motor kipufogógázának katalitikus tisztítása, a motor energiamérlege, loncserés víztisztítás, Kenőanyagok (motorolajok és gépszírok), Elektrokémia (kémiai áramforrások, elektrolízis), Fémek korróziója						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- Ismeri a kémiai átalakulások alapvető termodinamikai törvényszerűségeit, az elektrokémia korrózióhoz kapcsolódó elektrokémiai összefüggéseket.						
- Ismeri a tüzeléstechnikával kapcsolatos alapvető műszaki kifejezések tartalmát, összefüggéseit és a tüzeléstechnikai eljárások környezetvédelmi kihatásait.						
- Ismeri a kőolaj típusokat és belőlük nyerhető frakciók neveit, az egyes tüzelő- és kenőanyag típusok legfontosabb tulajdonságait.						
- Ismeri az ivóvíz és szennyvízkezelési résztechnológiákat.						
b) Képesség:						
- Képes az elektrokémia korrózió lehetőségének felismerésére és beavatkozásra a fémes szerkezeti anyagok esetében.						
- Képes az egyes tüzelő- és kenőanyagok energiatartalmának és minőségének megítélésére, azok felhasználása műszaki következményeinek és környezetvédelmi hatásainak felismerésére.						
- Képes a szennyvíz és ivóvíz kezelési eljárások ismeretében, egyszerűbb üzemeltetési feladatok ellátására.						
c) Attitűd:						
- Együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgató társaival, folyamatos ismeretszerzéssel bővíti tudását.						
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára, érzékeny a környezetvédelem kérdéseire.						
- Törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra, munkájában céltudatosan együttműködik a határterületi témákban jártas szakemberekkel.						
d) Autonómia és felelősség:						
- Önállóan vagy más szakterületen jártas szakemberekkel együtt végzi a feladatok és problémák megoldását, nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
Kötelező: A labormérésekről beszámoló írása. Fakultatív: az előadáson kiadott, 5 házi feladat, a tananyaghoz kapcsolódó kémiai számítás (max. 5*2 többletpont), az anyaghoz kapcsolódó témakör önálló feldolgozása dolgozatban, max. 20 többletpont. Egy zárthelyi dolgozat, egy-egy alkalommal javítható a szorgalmi, ill. a pótlási időszakban. Minden laborban egy jegy (pontszám). A vizsgára bocsátás feltétele: legalább 50 %-os zh és a max. laborpontszám legalább 50 %-a, vagy a max. laborpontszám legalább 60 %-a. A laborpontszám: 30, írásbeli (teszt + esszé) vizsgapontszám: 70, elégséges: 46 ponttól.						

19. Pótlási lehetőségek

Félévközi követelmények: TVSZ szerint. Vizsga: szóbeli javítás.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

Írásos segédlet a teljes tananyagból, elérhető az intraneten és sokszorosítva

Tanszéki munkaközösség: Műszaki kémia gyakorlatok, Műegyetemi Kiadó, 71018

Ajánlott tankönyvek: Berecz: Kémia műszakiaknak, Nemzeti Tankönyvkiadó, 1998

Vajta-Szebényi-Czencz: Általános kémiai technológia, Nemzeti Tankönyvkiadó, 1999

Bajnóczy-Szebényi: Műszaki kémia, Műegyetemi Kiadó, 2001



1. Tárgy neve		Programozás				
2. Tárgy angol neve		Programming		3. Szerep	k	
4. Tárgykód		KOKAA146	5. Követelmény	f	6. Kredit	7
7. Óraszám (levelező)		2 (9) előadás	0 (0) gyakorlat	4 (19) labor	8. Tanterv	jkl
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						210 óra
Kontakt óra		84 óra	Órára készülés	32 óra	Házi feladat	30 óra
Írásos tananyag		34 óra	Zárhelyire készülés	30 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedés- és Járműirányítási				
11. Felelős oktató		Dr. Bécsi Tamás				
12. Oktatók		Dr. Aradi Szilárd, Dr. Baranyai Edit, Dr. Bécsi Tamás, Dr. Bede Zsuzsanna, Dr. Gyenes Károly, Dr. Hrivnák István, Dr. Komócsin Zoltán, Dr. Péter Tamás, Dr. Tettamanti Tamás				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A tárgy során a célunk a mérnökhallgatók algoritmikus gondolkodásának fejlesztése, egy kiválasztott, elterjedt algoritmikus programozási nyelv oktatásán keresztül. Az oktatás során a hallgatók megismerkednek az algoritmusok tervezésének alapvető ismereteivel, az adatok kezelésével, és az alapvető folyamatvezérlési eljárásokkal, mint az elágazás, ciklusszervezés, függvények kezelése. A félév során a nyelv szintaktikai felépítését ismertetjük az előadásokon, emellett a szintaktikai ismeretek elmélyülésével párhuzamosan az azokat alkalmazó algoritmusok, algoritmuscsoportok ismertetése zajlik. A hallgatók a tárgy keretében megismerkednek az objektum orientált programozás alapjaival, mely a következő területeket érinti: Alapok, a struktúra és az osztály összevetése; osztályok, osztály egyedek; tulajdonságok, metódusok; konstruktor, destruktork; öröklődés; nyilvánosság; static tulajdonságok, metódusok.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
A laborfoglalkozások az előadáson tanultak gyakorlati elmélyítését segítik. Ennek keretében a hallgatók önállóan – egy képzett oktató segítségével – végeznek el alapvető programozási és algoritmustervezési feladatokat.						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
– Ismeri a számítástechnikai alapfogalmakat.						
– Ismeri az alapvető struktúrált programozási alapfogalmakat, és egy - a tárgy keretében hallgatott - nyelv szintaktikáját.						
– Ismeri az elemi algoritmustervezési módszereket, azok implementációs lehetőségeit.						
– Ismeretekkel rendelkezik az objektum orientált programozás alapjairól.						
b) Képesség:						
– Képes egyszerű alkalmazások önálló megírására.						
– Képes specifikáció alapján algoritmust implementálni.						
c) Attitűd:						
– Érdeklődik a számítástechnika fejlődése iránt.						
– A megszerzett ismereteket más ipari alkalmazásokban is fel tudja használni.						
d) Autonómia és felelősség:						
– Képes önállóan más programozási környezetet elsajátítani.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félév során megírt két zárthelyi és a házi feladatok értékelése pontozással történik. A félévközi jegy megszerzésének feltétele a zh-k összpontszám-értékének 40%-ának és a félévi pontszám 40%-ának megszerzése. A félévközi jegy a félévi pontszám alapján kerül meghatározásra.						
19. Pótlási lehetőségek						
Pótzárthelyi lehetőség a pótlási héten						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Előadás diások, elektronikus jegyzet és példatár						



1. Tárgy neve		Repülésmechanika				
2. Tárgy angol neve		Flight Mechanics		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KORHA525	5. Követelmény	f	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		2 (11) előadás	1 (5) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	15 óra	Házi feladat	5 óra
Írásos tananyag		32 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási				
11. Felelős oktató		Dr. Szirczák Dávid				
12. Oktatók		Dr. Rohács József, Dr. Szirczák Dávid, Jankovics István				
13. Előtanulmány		Aerodinamika (KOVRA454), ajánlott; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A repülőgép teljesítményadatainak a meghatározása: a gurulás, a felszállás, az emelkedés, az utazó üzemmód, a siklás, a bevezetés, a leszállás és a fordulók jellemzőinek a számítása. A repülőgép terhelési és sebességi diagramjai. Optimalizációs problémák: az emelkedés optimalizálása, dinamikus programozás, a repülési útvonal optimalizálása. A repülőgép térbeli mozgásának a leírása: vonatkoztatási rendszereke, a repülőgép mozgásegyenletei, az egyenletek linearizálása, szétválasztása hossz- és oldaldinamikai mozgásra. A hossz- és oldaldinamikai mozgás elemzése. A repülőgép stabilitásának elemzése. A stabilitás biztosítása. A repülőgép irányítása. Az irányítás általános jellemzése. Kontrol problémák és megoldások. A robotpilóta. Speciális légi járművek, helikopterek mozgása, stabilitása, irányítása. Aeroelasztikus jelenségek. A divergencia és a csűrő reverzálás. A rugalmas repülőgép aerodinamikai és repülésdinamikai jellemzői.						
15. Gyakorlat tematikája						
A foglalkozásokon a hallgatók megismerik és alkalmazzák a repülőgépek teljesítményadatainak a gyakorlati meghatározását, a repülésdinamikai és kontrol feladatok megoldását. A feladatok egy részét Matlab környezetben kell megoldaniuk.						
16. Labor tematikája						
A laboratóriumi gyakorlat keretében a hallgatók feladatokat oldanak meg a repülés-szimulátorban, valamint 3 – 5 fős csoportokban szabadon, vagy rádió vezérlésű repülő modell kísérleteket terveznek meg és hajtanak végre.						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás: – Ismeri a tantárgy tematikájában leírt tartalmakat.						
b) Képesség: – Képes a tudását felhasználva a tantárgy tematikájában leírt témakörök alkalmazására. – Képes gondolatai, tervei mások számára is egyértelmű vizuális közlésére, kommunikációjára.						
c) Attitűd: – Munkája során törekszik a precíz, esztétikus, egyértelmű és áttekinthető dokumentálásra. – Érdeklődő, fogékony, határidőket betartó.						
d) Autonómia és felelősség: – Önállóan képes dokumentációk elkészítésére. – Tisztában van munkája jelentőségével és a hibák következményeivel.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
Féléves házi feladat és egy zárthelyi dolgozat a szorgalmi időszakban. Az aláírás megszerzésének feltétele a házi feladat sikeres beadása és a zh eredményes megírása. Az érdemjegy a két rész eredményének súlyozott átlaga.						
19. Pótlási lehetőségek						
Az aláírás feltételeinek, valamint az érdemjegy megszerzésének pótlására a mindenkor TVSz szerint van lehetőség.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Előadás diások, elektronikus jegyzet Szakkönyvek (angol nyelven)						



1. Tárgy neve		Repülőgép hajtóművek elmélete I.				
2. Tárgy angol neve		Propulsion Theory I.		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOVRA451	5. Követelmény	f	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)		2 (10) előadás	1 (5) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						136 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	12 óra	Házi feladat	15 óra
Írásos tananyag		61 óra	Zárthelyire készülés	6 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási				
11. Felelős oktató		Dr. Veress Árpád				
12. Oktatók		Dr. Veress Árpád, Dr. Beneda Károly				
13. Előtanulmány		Hő- és áramlástan 1. (KOVRA194), erős; Mérnöki alapismeretek (KOVRA190), ajánlott; Matematika A3k (TE90AX53), ajánlott				
14. Előadás tematikája						
Történeti áttekintés. Csoportosítás. Alapvető működés és alkalmazási terület. Repülőgép-hajtóművek alapparaméterei. Szakaszos üzemű és torlósugar hajtóművek. Gázturbinás sugárhajtóművek (turbojet engine). Kétáramú sugárhajtóművek (turbofan engine). Tengelyteljesítményt leadó hajtóművek (turboshaft engine): légcsavaros gázturbinás hajtóművek (turboprop engine) és légcsavar-ventillátoros hajtóművek (propfan engine). Gázdinamika és hasonlóságelmélet. Szívócsatornák és égésterek. Kompresszor instabilitások.						
15. Gyakorlat tematikája						
Az elméleti tananyagrész elsajátításához szükséges számpéldák megoldása és gyakorlása.						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- A hallgató ismeri a tárgy témakörjegyzékében szereplő hajtóműtípusok és komponenseik elméleti, valamint analitikus számításokon alapuló gyakorlati aspektusait. Ismeri az egyes módszerek előnyeit és hátrányait, érvényességi feltételeit és alkalmazási területeit. - A hallgató ismeri a vonatkozó szakirodalmat, tudja, hogy melyik szakterület esetén hol talál részletesebb információt feladata elvégzéséhez.						
b) Képesség:						
- A hallgató képes önállóan elvégezni a tárgy tematikájában megtalálható hajtóművek és gépegységeik elsősorban energetikai, aerodinamikai, műszaki termodinamikai, áramlástan és hőközléses, másodsorban szilárdságtani és vibrációs témakörökkel kapcsolatos elméleti és gyakorlati-számítási feladatait mind az üzemeltetés, mind a fejlesztés területén verifikációval, plauzibilitás vizsgálattal és validációval (amennyiben releváns). - A hallgató képes felismerni a változtatásra (pl. javításra és fejlesztésre) szoruló folyamatokat az elvárt cél elérése érdekében, képes elvégezni a szükséges módosításokat és ellenőrizni a változtatások eredményét. - A hallgató képes összetett rendszerekben és folyamatokban gondolkodni, tervezni, ellenőrizni, értékelni és döntést hozni, illetve körültekintően figyelembe venni a vizsgált esetre gyakorolt hatásokat, valamint tevékenységének hatását más rendszerekre.						
c) Attitűd:						
- A hallgató tudásának és képességeinek maximumát nyújtva törekszik arra, hogy tanulmányait a lehető legmagasabb színvonalon, a legrövidebb idő alatt, elmélyült és önálló alkotásra képes tudásra szert téve végezze. - A hallgató együttműködik az oktatóval és a hallgató-társaival ismereteinek bővítése során. - A hallgató folyamatos önálló ismeretszerzéssel is bővíti tudását kiegészítve a tárgy keretében elhangzottakat.						
d) Autonómia és felelősség:						
- A hallgató önálló munkavégzés keretében készíti el a házi feladatát és gyakorol számítási példákat kreativitásának fejlesztése érdekében. A hallgató felelősséget érez aziránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak. - A hallgató felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi korlátjaira. - A hallgató nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket és építő jelleggel hasznosítja a jövőben. - A hallgató elfogadja az együttműködés kereteit, a helyzettől függően önállóan vagy csapat részeként is képes munkáját elvégezni.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félév során egy zárthelyi dolgozatot íratunk, és osztályozzuk a beadandó házi feladatot. A zárthelyi egy alkalommal javítható, ill. pótolható. A beadandó házi feladatot a szorgalmi időszakban kell teljesíteni, melvre a hallgató osztályzatot kap. A félévközi szereplésre						

adott jegyet a zárthelyi dolgozat és a házi feladat eredménye alapján alakítjuk ki (számtani átlag), amelyeknek önmagukban is legalább elégségesnek kell lenniük.

19. Pótlási lehetőségek

A tárgy abszolválása során felmerülő pótlások teljesítésére a TVSZ-ben leírtak alapján van lehetőség.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

1. A tárgy keretében kiadott előadásanyagok, mintapéldák, dokumentumok és egyéb oktatási segédanyagok.
2. Cohen H., Rogers G., Saravanamuttoo H: Gas Turbine Theory. Publisher: Pearson Education Canada; 6th edition (September 1, 2008), ISBN-13: 978-013222437
3. El-Sayed, A. F., 2017, Aircraft Propulsion and Gas Turbine Engines, Taylor & Francis Group, LLC, ISBN-13: 978-1-4665-9516-3 (Hardback).
4. Gordon C Oates: Aerothermodynamics of Gas Turbine and Rocket Propulsion. Publisher: AIAA; 3rd edition (January 1, 1997), ISBN-13: 978-1563472411.
5. Mattingly, J. D., and Boyer, K. M., 2006, Elements of Propulsion: Gas Turbines and Rockets, AIAA Education Series, Published by American Institute of Aeronautics and Astronautics, ISBN: 978-1-62410-371-1, DOI: 10.2514/4.103711.
6. Sánta I., 2008, Repülőgép Hajtóművek I. (Gázturbinás Hajtóművek), BME, Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék, Tanszéki jegyzet, Budapest.
7. Sánta I., Tervezési Segédlet - Gázturbinás Repülőgép Hajtóművek, BME, Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék, Budapest, 2008.



1. Tárgy neve		Repülőgép hajtóművek elmélete II.				
2. Tárgy angol neve		Propulsion Theory II.		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KORHA522	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		2 (11) előadás	1 (5) gyakorlat	1 (5) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	15 óra	Házi feladat	15 óra
Írásos tananyag		19 óra	Zárhelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	15 óra
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási				
11. Felelős oktató		Dr. Beneda Károly				
12. Oktatók		Dr. Veress Árpád, Dr. Beneda Károly				
13. Előtanulmány		Repülőgép hajtóművek elmélete I. (KOVRA451), erős; Hő- és áramlástan 2. (KOVRA195), ajánlott; Matematika A3k (TE90AX53), ajánlott				
14. Előadás tematikája						
Axiális kompresszorok: Bevezetés, csoportosítás, alkalmazás és alapvető működés, Dimenziótlan számok, Jelleggörbék, Sebességi háromszögek, Euler turbina egyenlet, Fokozati karakterisztika és T-s diagram, Fokozati nyomásviszony növelésének lehetőségei, Kompresszor gyűrűs áramlási terének hatása, Reakciófok, 3D-s áramlás – lapátelcsavarás és törvényszerűségei. Centrifugál kompresszorok: Termodinamikai és áramlástan jellemzők, Sebességi háromszögek, Előperdítés, Hátrahajló-, radiális- és előrehajló lapátmozgás, Tömeg-, impulzus- és energia-megmaradás, perdületapadási tényező, veszteségek, valóságos jelleggörbék. Centrifugál kompresszor fő méreteinek meghatározása. Gázturbinás sugárhajtóművek (egy- és kétáramú) szabályozó rendszerei: hidraulikus, hidromechanikus, hibrid és teljes hatáskörű, digitális elektronikus rendszerek (FADEC). A FADEC rendszer működésének részletei, komponensek, funkciók, állapotfelügyelet. A dugattyús repülőgép motorok működése. A motorok általános jellemzése, osztályozása. A valóságos folyamat eltérése az ideálistól. Hatásfokok (termikus indikált, mechanikai veszteség). Négy- és kétütemű motorok. A folyamatok valóságos lefolyása. Indikált és effektív teljesítmény. Repülőgép dugattyús motorok üzemeltetése.						
15. Gyakorlat tematikája						
Az elméletben elhangzó témakörökhöz kapcsolódó kérdések tárgyalása.						
16. Labor tematikája						
Gázturbinás hajtómű különféle üzemmódjainak mérése, karakterisztikáinak meghatározása						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
– A hallgató ismeri az axiális és radiális kompresszorok, valamint turbinák működési elvét, fokozataik számítását; a dugattyús repülőgép motorok működését, fontosabb kinematikai és dinamikai jellemzőit; a repülőgép hajtóművek szabályozó rendszereinek felépítését, működési elvét.						
b) Képesség:						
– Képes az elméleti ismeretek alapján gyakorlati problémák megoldására.						
c) Attitűd:						
– Az oktatóval és hallgatótársaival együttműködik; pontosan dokumentálja feladatait; betartja a megismert biztonsági rendszabályokat laborfoglalkozás során.						
d) Autonómia és felelősség:						
– az előadásokon elhangzottak alapján egyedül is képes munkát végezni (házi feladat), valamint a laborfoglalkozások során képes veszélyes berendezések felügyelet mellett való biztonságos üzemeltetésére és a mérések kiértékelésére a tanultak alapján.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félév során osztályozzuk a beadandó házi feladatot, amelyet a szorgalmi időszakban kell teljesíteni. A félévközi szereplésre adott legalább elégséges részjegy az aláírás feltétele. A tárgy írásbeli vizsgával zárul. A vizsgajegy a vizsgán elért eredmény és a félévközi szereplésre kapott részjegy átlaga, ha egyik sem elégtelen. Ha valamelyik elégtelen, akkor a vizsgajegy elégtelen.						
19. Pótlási lehetőségek						
Pótlási lehetőségek a TVSZ rendelkezései szerinti rendben kerülnek meghirdetésre.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Beneda Károly: Repülőgép hajtóművek elmélete II. Akadémiai Kiadó, Budapest, 2018, ISBN: 9789634542865 Dr. Sánta I: Repülőgép hajtóművek elmélete II. Előadásvázlatok. Tanszéki kiadvány. 2008. Dixon, S.L. és Hall, C.A.: Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery. 6th edition, Butterworth-Heinemann, 2010, ISBN 978-1-85617-793-1 McIsaac, B. és Langton, R.: Gas turbine propulsion Systems. Wiley, 2011. ISBN 978-0-470-06563-1 Richter, H.: Advanced Control of Turbofan Engines. Springer, 2011, ISBN 978-1-4614-1170-3 Treager, I.E.: Aircraft Gas Turbine Engine Technology. 3rd edition. McGraw-Hill Education, 1995. ISBN 978-0028018287						



1. Tárgy neve	Repülőgép hajtóművek szerkezete			
2. Tárgy angol neve	Construction of aircraft engines		3. Szerep	sp
4. Tárgykód	KOVRA453	5. Követelmény	v	6. Kredit
7. Óraszám (levelező)	2 (11) előadás	1 (5) gyakorlat	1 (5) labor	8. Tanterv
				j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen				120 óra
Kontakt óra	56 óra	Órára készülés	15 óra	Házi feladat
Írásos tananyag	19 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés
				15 óra
10. Felelős tanszék	Repüléstudományi és Hajózási			
11. Felelős oktató	Dr. Beneda Károly			
12. Oktatók	Dr. Veress Árpád, Dr. Beneda Károly			
13. Előtanulmány	Repülőgép hajtóművek elmélete II. (KORHA522), erős; Járművek hő- és áramlástechn. berendezései 1. (KOVRA496), ajánlott; Matematika A3k (TE90AX53), ajánlott			
14. Előadás tematikája	Gázturbinás repülőgép hajtóművek általános szerkezeti kialakítása. A hajtóművek erőrendszerei, forgó és állórészekre ható erők. A hajtómű felerősítése a repülőgépre. Centrifugális és axiális kompresszorok szerkezeti kialakítása. Csapágyazás, követelmények, hézagok. Axiális és radiális rések. Axiális turbinák szerkezeti kialakítása, főbb típusai. Forgó és állólapát kialakítások, lapátbekötések. Tárcsák kialakítása. Forgórészek (kompresszor-turbina) összekapcsolása. Forgólapátok szilárdsági méretezése, különböző törvényszerűség szerint változó keresztmetszetű lapátok szilárdsági számítása. Lapátbekötés számítása. Kompresszor és turbina lapátok lengései, csillapítása, rezonancia elkerülése. Tárcsák szilárdsági méretezése, a hőfeszültség figyelembevételével. Centrifugális kompresszorok és centripetális turbinák közelítő szilárdsági számítása. Égésterek, utánégetők szerkezeti kialakítása, szerkezeti anyagai. A hajtómű tengely kritikus fordulatszámának meghatározása. Rezonancia elkerülésének lehetőségei. Fűvócsövek konstrukciója, szerkezeti kialakítása. Szívócsatornák (diffúzorok) szerkezete, kialakítása. A turbina előtti hőmérséklet növelésének további lehetőségei. A hajtóművek konstrukciójának és szerkezeti megoldásainak fejlődési perspektívái. Hajtómű segédberendezések, azok meghajtása. Fogaskerék áttétel-rendszerek. A különböző típusú indító- és gyújtórendszerek szerkezeti kialakítása, működése. A kenőrendszer elemei, szivattyúk, hűtők, szűrők, jelzőelemek. A tüzelőanyag-rendszer konstrukciója, kapcsolata a szabályozással. Tüzelőanyag beszállító szivattyúk és befecskendező szivattyúk konstrukciója, méretezése. Hajtóművek levegős rendszerei, kompresszor szabályozások, turbina hűtések. Másodlagos rendszerek: tűzvédelem, jegesedés elleni védelem.			
15. Gyakorlat tematikája	A tananyaghoz kapcsolódó számítási feladatok megoldása.			
16. Labor tematikája	A laboratóriumi gyakorlatokon lapátos gépek működésével, mérésével és azok eredményével ismerkednek meg a hallgatók. Méréseket végeznek: gázturbina, centrifugális kompresszor, axiális és radiális turbina témakörökben. Gázturbina axiális turbinafokozatának 3D-s numerikus áramlástanai modellezése és vizsgálata, Turbina lapát szilárdságtani és modális analízise.			
17. Tanulási eredmények	a) Tudás: - A hallgató ismeri a gázturbinás és dugattyús motoros repülőgép hajtóművek szerkezeti elemeit, felépítését; egy konkrét hajtómű típuson felismeri jellegzetes konstrukciós megoldásokat és magyarázatot tud adni rájuk. b) Képesség: - Képes az elméleti ismeretek alapján gyakorlati problémák megoldására. c) Attitűd: - Az oktatóval és hallgatótársaival együttműködik, különösen a veszélyes gépek üzemeltetése során; pontosan dokumentálja feladatait; betartja a megismert biztonsági rendszabályokat laborfoglalkozás során. d) Autonómia és felelősség: - Az előadásokon elhangzottak alapján egyedül is képes munkát végezni (házi feladat); a laborfoglalkozások során képes veszélyes berendezések felügyelet mellett való biztonságos üzemeltetésére és a mérések kiértékelésére a tanultak alapján.			
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A félév során osztályozzuk a beadandó házi feladatot, amelyet a szorgalmi időszakban kell teljesíteni. A félévközi szereplésre adott legalább elégséges részjegy az aláírás feltétele. A tárgy írásbeli vizsgával zárul. A vizsgajegy a vizsgán elért eredmény és a félévközi szereplésre kapott részjegy átlaga, ha egyik sem elégtelen. Ha valamelyik elégtelen, akkor a vizsgajegy elégtelen.			
19. Pótlási lehetőségek	Pótlási lehetőségek a TVSZ rendelkezései szerinti rendben kerülnek meghirdetésre.			

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

Beneda Károly: Repülőgép-hajtóművek szerkezete, Akadémiai Kiadó, Budapest, 2018, ISBN: 9789634542872

Dr. Sánta I.: Segédlet gázturbinás repülőgép hajtómű évfolyamterv készítéséhez. Tanszéki kiadvány. 2007

Dr. Sánta I.: Repülőgép hajtóművek tervezése. Axiális kompresszorok aero-termodinamikai számítása. Kézirat. BME Repülőgépek és Hajók Tanszék. Budapest 2008.

Hill, Philip G., Carl R. Peterson: Mechanics and Thermodynamics of Propulsion. Addison-Wesley Publ. Comp. 1992.

Hünecke, K.: Jet Engines - Fundamentals of Theory, Design and Operation. 6th edition, Motorbooks International, 2006. ISBN 0-7603-0459-9

Treager, I.E.: Aircraft Gas Turbine Engine Technology. 3rd edition. McGraw-Hill Education, 1995. ISBN 978-0028018287

Wild, T.W., Kroes, M.J.: Aircraft powerplants. 8th edition, McGraw-Hill Education, 2014. ISBN 978-0-07-179913-3



1. Tárgy neve		Repülőgépek rendszerei és avionika				
2. Tárgy angol neve		Aircraft Systems and Avionics		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOVRA457	5. Követelmény	v	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)		2 (11) előadás	1 (6) gyakorlat	2 (11) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						150 óra
Kontakt óra		70 óra	Órára készülés	22 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		43 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	15 óra
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási				
11. Felelős oktató		Dr. Rohács József				
12. Oktatók		Dr. Rohács József, Dr. Óvári Gyula, Rácz János				
13. Előtanulmány		Repülésmechanika (KORHA525), erős; Repülőgépek szerkezete (KORHA526), erős; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A légijárművek fedélzeti rendszerei: kormányvezérlő, energetikai (tűzelőanyag, hidraulikus, pneumatikus, elektromos), utas- és teherszállító, utaskényelmi valamint mentő, repülés biztonságát növelő (temperáló és klíma, tűzoltó, jégtelenítő, vészelhagyó), elsődleges és navigációs műszerek (hagyományos és elektronikus), robotpilóta, rádiomagasságmérő, radar, földközelségjelző, repülésfelügyelő rendszerek. Kapcsolódó érzékelők és szabályzók, valamint földi kiszolgálórendszerek.						
15. Gyakorlat tematikája						
Az elméleti tananyagrész elsajátításához szükséges számpéldák megoldása és gyakorlása.						
16. Labor tematikája						
Repülőgépek (fedélzeti és földi) gépészeti és avionikai rendszereinek megismerése a gyakorlatban.						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
– Ismeri a tantárgy tematikájában leírt tartalmakat.						
b) Képesség:						
– Képes a tudását felhasználva a tantárgy tematikájában leírt témakörök alkalmazására.						
– Képes gondolatai, tervei mások számára is egyértelmű vizuális közlésére, kommunikációjára.						
c) Attitűd:						
– Munkája során törekszik a precíz, esztétikus, egyértelmű és áttekinthető dokumentálásra.						
– Érdeklődő, fogékony, határidőket betartó.						
d) Autonómia és felelősség:						
– Önállóan képes dokumentációk elkészítésére.						
– Tisztában van munkája jelentőségével és a hibák következményeivel.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
Féléves házi feladat és egy zárthelyi dolgozat a szorgalmi időszakban. Az aláírás megszerzésének feltétele a házi feladat sikeres beadása és a zh eredményes megírása. Az tantárgy vizsgával zárul.						
19. Pótlási lehetőségek						
Az aláírás feltételeinek, valamint az érdemjegy megszerzésének pótlására a mindenkor TVSz szerint van lehetőség.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Előadás diások, elektronikus jegyzet Szakkönyvek (angol nvelven)						



1. Tárgy neve		Repülőgépek szerkezete				
2. Tárgy angol neve		Aircraft Structures		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KORHA526	5. Követelmény	f	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)		2 (11) előadás	0 (0) gyakorlat	1 (5) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						150 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	15 óra	Házi feladat	5 óra
Írásos tananyag		68 óra	Zárthelyire készülés	6 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási				
11. Felelős oktató		Dr. Szirczák Dávid				
12. Oktatók		Dr. Szirczák Dávid				
13. Előtanulmány		Aerodinamika (KOVRA454), erős; Járműszerkezeti anyagok és technológiák (KOGJA450), erős; Jármű- és hajtáselemek 1. (KOJSA493), erős				
14. Előadás tematikája						
Repülőgép fő szerkezeti egységeinek ismertetése (szárny, törzs, vezérsíkok, futómű, hajtómű felfüggesztés), szilárdságukkal kapcsolatos előírások, terhelési esetek az EASA-CS és a FAR alapján. Szárnyra, vezérsíkra ható légerőterhelések számítása. Félhéjszerkezetű elemek szilárdsági számítása. Lemezborítás kihajlító feszültségének számítása, és a kihajlás hatása a szerkezet egészére. Konstruktív módszerek hatása a megvalósított szerkezetre. Repülőgép szerkezeti elemeinek konstrukciós megoldásai. Repülőgépipari kötőelemek. Kompozit anyagok és eljárások. Konstruktív tevékenységet támogató lehetőségek a CAD alkalmazásokban. (Parametrikus tervezés, digital mock-up, stb.)						
15. Gyakorlat tematikája						
Az elméleti tananyagrész elsajátításához szükséges számpéldák megoldása és gyakorlása.						
16. Labor tematikája						
Egy repülőgép alkatrész félév során megépített modelljének terheléspróbája, és töréstanulmánya.						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
– Ismeri a tantárgy tematikájában leírt tartalmakat.						
b) Képesség:						
– Képes a tudását felhasználva a tantárgy tematikájában leírt témakörök alkalmazására.						
– Képes gondolatait, terveit mások számára is egyértelmű vizuális közlésére, kommunikációjára.						
c) Attitűd:						
– Munkája során törekszik a precíz, esztétikus, egyértelmű és áttekinthető dokumentálásra.						
– Érdeklődő, fogékony, határidőket betartó.						
d) Autonómia és felelősség:						
– Önállóan képes dokumentációk elkészítésére.						
– Tisztában van munkája jelentőségével és a hibák következményeivel.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
Féléves házi feladat és egy zárthelyi dolgozat a szorgalmi időszakban. Az aláírás megszerzésének feltétele a házi feladat sikeres beadása és a zh eredményes megírása. Az érdemjegy a két rész eredményének súlyozott átlaga.						
19. Pótlási lehetőségek						
Az aláírás feltételeinek, valamint az érdemjegy megszerzésének pótlására a mindenkor TVSz szerint van lehetőség.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Előadás diások, elektronikus jegyzet Szakkönyvek (angol nyelven)						



1. Tárgy neve		Robottechnika					
2. Tárgy angol neve		Robotics		3. Szerep		sp	
4. Tárgykód		KOALA460	5. Követelmény		v	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)		2 (11) előadás	2 (11) gyakorlat	1 (6) labor		8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							150 óra
Kontakt óra		70 óra	Órára készülés		19 óra	Házi feladat	27 óra
Írásos tananyag		2 óra	Zárthelyire készülés		12 óra	Vizsgafelkészülés	20 óra
10. Felelős tanszék		Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek					
11. Felelős oktató		Győrfvály Zsolt					
12. Oktatók		Győrfvály Zsolt					
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -					
14. Előadás tematikája							
Robotok történeti kialakulása, tudományos és műszaki háttere. Robotok fogalmi meghatározása, robotok csoportosítása. Robotok felépítése; robotmechanikák, robotok munkatere, robotkarok tömegkiegyenlítő rendszerei, robotok megfogó szerkezetek, robotok hajtási rendszerei, robotok szenzorikai elemei, mobil robotok felépítése és jellemzői, párhuzamos robotok, robot platformok. Robotok irányító rendszerei; TCP pont, robotok pályagenerálása. Robotok programozásának alapjai, offline programozási módszerek. Robotok és robotrendszerek biztonságtechnikája. Robotok alkalmazása különféle ipari feladatokra; munkahelyi anyagkezelés, gyártócellák, hegesztő és vágó berendezések, festőrendszerek, PPP alkalmazások stb. Ipar 4.0 alkalmazások.							
15. Gyakorlat tematikája							
Az előadásokon megismertek példák keretében való alkalmazása.							
16. Labor tematikája							
A laborfoglalkozások keretében a hallgatók a tanszéki laborban található robot programozását ismerhetik meg.							
17. Tanulási eredmények							
a) Tudás: Ismeri a robotok alapvető működését és alkalmazhatóságának feltételeit.							
b) Képesség: Képes a tudását felhasználva a tantárgy tematikájában leírt témakörök alkalmazására.							
c) Attitűd: - Munkája során törekszik a precíz, esztétikus, egyértelmű és áttekinthető dokumentálásra. - Érdeklődő, fogékony, határidőket betartó.							
d) Autonómia és felelősség: - Önállóan képes robotikával kapcsolatos feladatok megfogalmazásra. - Együttműködik más területek szakembereivel.							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
Egy zárthelyi dolgozat, amely egy alkalommal javítható, illetve pótolható. 3 házi feladat, melyek hiánytalan beadása és a meghatározott minimum pontszám elérése, továbbá a zárthelyi dolgozat legalább elégséges eredménye. Vizsgajegy: a félévközi zh és a vizsga zh átlaga.							
19. Pótlási lehetőségek							
TVSZ szerint							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
A tantárgy anyagát a hallgatók pdf formátumban tölthetik le a Moodle rendszeren keresztül.							



1. Tárgy neve		Szendvics szerkezetek				
2. Tárgy angol neve		Sandwich structures		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOJSA476	5. Követelmény	f	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		0 (0) előadás	2 (9) gyakorlat	1 (5) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	15 óra	Házi feladat	15 óra
Írásos tananyag		36 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis				
11. Felelős oktató		Dr. Lovas László				
12. Oktatók		Dr. Béda Péter, Dr. Lovas László, Dr. Pápai Ferenc				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája		Szendvics szerkezetű jármű felépítmények tervezési és kialakítási sajátosságai. Szilárdsági számítások, kötések, erőbevezetési problémák. Hang és rezgéscsillapítás, korrózióállóság, ütésállóság. Anyagpárosítások. Károsodási típusok, élettartam becslés.				
15. Gyakorlat tematikája						
16. Labor tematikája		Vezetett és egyéni feladat megoldás számítógépes laboratóriumban				
17. Tanulási eredmények		a) Tudás: - A hallgató ismeri a szendvics szerkezetek elméletét. b) Képesség: - A hallgató képes kiválasztani a megfelelő szerkezetet az adott feladathoz. - A hallgató képes kiszámolni a szerkezet közelítő mechanikai teherbírását. - A hallgató képes a műszaki rajzzal és szöveges dokumentációval történő kommunikációra. c) Attitűd: - A hallgató munkája során törekszik a tiszta , esztétikus, könnyen olvasható rajz- és számítási dokumentáció készítésre. d) Autonómia és felelősség: - A hallgató tisztában van munkája jelentőségével és a konstrukciós hibák következményeivel.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		A félév során zárthelyi dolgozatokból és féléves tervből lehet pontot szerezni. A félévben két teszt van. Az összpontszám legalább 40%-át kell összegyűjteni a tesztekkel. A félév során egy féléves terv beadás van. A beadásnál a pontok legalább 40%-át el kell érni. A félévközi jegy az elért pontok száma alapján kerül kiszámításra.				
19. Pótlási lehetőségek		Pótzárthelyi lehetőség a pótlási héten. Féléves feladat pótlás a tantárgyi ütemterv szerint.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		Előadás vázlatok				



1. Tárgy neve		Szenzorika és anyagai					
2. Tárgy angol neve		Sensorics and Materials in Sensorics		3. Szerep		sp	
4. Tárgykód		KOJJA441	5. Követelmény		f	6. Kredit	2
7. Óraszám (levelező)		2 (7) előadás	0 (0) gyakorlat	0 (0) labor		8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							60 óra
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés		4 óra	Házi feladat	15 óra
Írásos tananyag		7 óra	Zárthelyire készülés		6 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia					
11. Felelős oktató		Dr. Bán Krisztián					
12. Oktatók		Dr. Bánlaci Pál, Dr. Katona Géza					
13. Előtanulmány		Fizika K (TE15AX17), erős; Anyagismeret (KOJJA106), erős; - (-), -					
14. Előadás tematikája							
Szenzorok fogalma, alapismeretek, jellemzők, karakterisztikák, jelek és interfészek. Jelfeldolgozás alapjai. Gépjármű szenzorok, speciális járművek anyagmozgató és munkagépek szenzorai. Gépgyártásban, autóiiparban alkalmazott szenzorok. Közlekedési, meteorológiai/környezeti szenzorok. Speciális szenzor technológiák, különleges szenzorikai anyagok.							
15. Gyakorlat tematikája							
-							
16. Labor tematikája							
-							
17. Tanulási eredmények							
a) Tudás:							
- Ismeri a szenzorok alapfogalmait. - Ismeri a jelfeldolgozás alapjait, interfészek szerepét, működését. - Ismeri a gépjárművek és egyéb speciális járművek (anyagmozgató és építőgépek) szenzorjainak típusait, jellemzőit. - Ismeri a gépgyártásban és járműiparban alkalmazott szenzorok típusait, jellemzőit. - Ismeri a közlekedési, meteorológiai/környezeti szenzorok típusait, jellemzőit. - Ismeri a speciális szenzortechnológiákat, különleges szenzorikai anyagokat.							
b) Képesség:							
Képes egy meghatározott feladatra a specifikációkat meghatározni és szenzort választani.							
c) Attitűd:							
- Törekszik arra, hogy az egyes tématerületek között az összefüggéseket keresse. - Törekszik arra, hogy az előadásokon elhangzottakat önállóan értelmezze, nyitott arra, hogy együtt gondolkodjon az oktatóval és hallgatótársaival. - Törekszik az előadásokon az aktív részvételre.							
d) Autonómia és felelősség:							
- Elfogadja a tárgy teljesítéséhez megfogalmazott kereteket, és azon belül önállóan és felelősségteljesen végzi feladatát, igazodva az etikai normákhoz. - Felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi korlátjaira.							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
A félév során egy zárthelyi dolgozatot íratunk, amelyre a hallgatók osztályzatot kapnak. A zh. eredménye képezi a félévközi osztályzat alapját.							
19. Pótlási lehetőségek							
A zárthelyi dolgozat pótlására két alkalommal adunk lehetőséget.							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
Kiegészítő anyagok és ppt.-k a Moodle rendszerben.							



1. Tárgy neve		Szerelés									
2. Tárgy angol neve		Assembly		3. Szerep		sp					
4. Tárgykód		KOJJA571		5. Követelmény		f		6. Kredit		4	
7. Óraszám (levelező)		2 (11) előadás		2 (10) gyakorlat		1 (5) labor		8. Tanterv		j	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen										120 óra	
Kontakt óra		56 óra		Órára készülés		15 óra		Házi feladat		27 óra	
Írásos tananyag		10 óra		Zárthelyire készülés		12 óra		Vizsgafelkészülés		0 óra	
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia									
11. Felelős oktató		Dr. Markovits Tamás									
12. Oktatók		Dr. Göndöcs Balázs, Dr. Markovits Tamás, Dr. Pál Zoltán									
13. Előtanulmány		Járműgyártás folyamatai II. (KOJJA569), erős; Minőségügyi rendszerek (KOJJA570), ajánlott; - (-), -									
14. Előadás tematikája											
A szerelés konstrukciós követelményei a hagyományos, a hybrid és az e-járműveknél. A méretláncos szerelés. Folyamatok és műveletcsoportok a szerelésben. A szerelés technológiai tervezése és dokumentációi. Csavarkötések, szegecskötések, képlékeny alakítással létesített kötések, ragasztott kötések technológiája és eszközeik. Speciálisan a járműiparban alkalmazott alkatrészkapcsolatok jellemzői és eszközei. Tengely-agy kapcsolatok szerelése. A csapágszerelés követelményei és eszközei. A kezeléstechnika műveletei és eszközei. A gépesítés és automatizálás eszközei a szerelésben. Szerelőcellák felépítése és működése. A szerelőrendszerek általános modellje, felépítése, működése, vezérlése és típusai. Járműipari szerelőrendszerek. Szerelési folyamatok szimulációja. A szerelősorok logisztikai folyamatai és eszközei. A beszállítási tevékenység lényege, minőségi követelményei és a beszállítóvá válás feltételrendszere.											
15. Gyakorlat tematikája											
Konstrukció elemzés szerelés szempontjából, szegecselés, automatikus rendezés tervezése, csapágszerelés, folyamatszimuláció, szereléstechológia dokumentálása.											
16. Labor tematikája											
Csavarmeghúzási módszerek összehasonlítása, különböző szegecs és sajtoltkötések létesítése, ragasztott kötések létesítése és összehasonlítása, szerelőrendszerek anyagmozgató rendszerének kiválasztása és tervezése.											
17. Tanulási eredmények											
a) Tudás:											
– Ismeri a szerelési technológia tervezésének lépéseit és kritériumait. Ismeri a szerelt kötéslétesítés fontosabb módszereit.											
– Ismeri a jellemzően a járműiparban alkalmazott alkatrészkapcsolatok szerelését.											
– Ismeri a szerelőrendszerek felépítését, működését és automatizálását.											
– Ismeri a beszállítási tevékenység lényegét, minőségi követelményeit.											
b) Képesség:											
– Képes a megfelelő kötéstechológia kiválasztására. Képes szerelési technológia megtervezésére.											
– Képes konstrukciók bírálatára szerelések helyesség szempontjából. Képes szerelőrendszerek üzemeltetésére.											
c) Attitűd:											
– Törekszik arra, hogy az egyes tématerületek között az összefüggéseket keresse.											
– Törekszik arra, hogy az előadásokon és gyakorlatokon elhangzottakat önállóan értelmezze, nyitott arra, hogy együtt gondolkodjon az oktatóval és hallgatótársaival. Törekszik az előadásokon, a gyakorlatokon és a laborokon az aktív részvétellel.											
d) Autonómia és felelősség:											
– Elfogadja a tárgy teljesítéséhez megfogalmazott kereteket, és azon belül önállóan és felelősségteljesen végzi feladatát, igazodva az etikai normákhoz. Felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességére korlátjaira. A kiadott feladatot önállóan, a kijelölt feltételeknek és az etikai normáknak megfelelően végzi el.											
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja											
A félév során a hallgatóknak egy önálló feladatot kell elkészíteniük, amelynek tartalma egy jármű részegységének szerelés szempontjából történő konstrukció elemzése után a szereléstechológia megtervezése és önálló kidolgozása. A szemeszter sikeres elvégzésének feltétele az önállóan elkészített házi feladat hiánytalan beadása határidőre, és a két zárhelyi dolgozat külön-külön legalább elégséges eredménye. A félévközi jegy a három egyenértékű osztályzat átlaga.											
19. Pótlási lehetőségek											
Mindkét zh. két alkalommal pótolható, a feladat pótleadására a pótlási héten van lehetőség.											
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom											
Göndöcs Balázs: Szerelés, minőségbiztosítás, Typotex Kiadó, 2011											
Göndöcs Balázs: Szereléstechológia, Akadémia Kiadó, 2018											
Göndöcs Balázs: Üzemtelepítés, Akadémia Kiadó, 2018											
Weltsch Zoltán: Járműipari kötéstechológiák, Akadémia Kiadó, 2018											
Ászitv Sándor. Dömtör Ferenc: Ipar 4.0. Akadémia Kiadó. 2018											



1. Tárgy neve		Szilárdtest mechanika válogatott fejezetei				
2. Tárgy angol neve		Selected chapters of solid body mechanics		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOJSA482	5. Követelmény	f	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		2 (9) előadás	1 (5) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						90 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	8 óra	Házi feladat	9 óra
Írásos tananyag		19 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis				
11. Felelős oktató		Dr. Béda Péter				
12. Oktatók		Dr. Béda Péter				
13. Előtanulmány		Felépítmények dinamikája (KOJSA479), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A szilárd testek mechanikájának fogalmai, kinematikai vizsgálata, alakváltozási gradiens, kis és véges alakváltozások, alakváltozási tenzorok. A szilárd testek kinetikája, feszültségtenzorok. Alapegyenletek, a szilárd testek termodinamikájának alapjai. A Green-féle rugalmas test. Konstitutív egyenletek fogalma.						
15. Gyakorlat tematikája						
Vezetett és egyéni feladat megoldás.						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- A hallgató ismeri a szilárd testek viselkedését leíró alapösszefüggéseket.						
b) Képesség:						
- A hallgató képes szilárd testek viselkedését megfelelő szinten modellezni.						
- A hallgató képes adott anyag konstitutív egyenletét összeállítani.						
- A hallgató képes a feladatokat az oktatott gondolatmenet szerint megoldani és dokumentálni, valamint a kontakt órákon elhangzott ismereteit különböző források alapján kiegészíteni.						
c) Attitűd:						
- A hallgató munkája során törekszik a precíz, esztétikus, egyértelmű dokumentációra.						
- A hallgató elfogadja az együttműködés szabályait oktatójával és hallgatótársaival.						
d) Autonómia és felelősség:						
- A hallgató önállóan képes megoldani korábban nem ismert problémákat; az ismeretek elsajátításában és a képességek kialakításában aktívan és önállóan együttműködik, felelősséget vállal az általa leírtakért.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félév során zárthelyi dolgozatokból és féléves tervből lehet pontot szerezni. A félévben két teszt van. Az összpontszám legalább 40%-át kell összegyűjteni a tesztekkel. A félév során egy féléves terv beadás van. A beadásnál a pontok legalább 40%-át el kell érni. A félévközi jegy az elért pontok száma alapján kerül kiszámításra.						
19. Pótlási lehetőségek						
Pótzárthelyi lehetőség a pótlási héten. Féléves feladat pótlás a tantárgyi ütemterv szerint.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Előadás vázlatok						



1. Tárgy neve		Törés és károsodás						
2. Tárgy angol neve		Breaking and wear		3. Szerep		sp		
4. Tárgykód		KOJSA478	5. Követelmény	f	6. Kredit		4	
7. Óraszám (levelező)		3 (16) előadás	0 (0) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv		j	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							106 óra	
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	8 óra	Házi feladat		15 óra	
Írásos tananyag		29 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés		0 óra	
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis						
11. Felelős oktató		Dr. Lovas László						
12. Oktatók		Dr. Béda Péter, Dr. Lovas László, Dr. Ficzere Péter						
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
A lineárisan rugalmas törésmechanika alapjai fémekre, repedt szerkezeti elemek kezelése. Repedés terjedés, maradék élettartam meghatározás. Fail-safe, safe-life és damage tolerant filozófiák. Műanyagok és szálerősítésű kompozitok károsodása. Gyártási, kifáradás, környezeti feltételek hatása a törésre. Kerámiák károsodása. Repedésterjedést megelőző kialakítások. Repedés védelem, repedés áthidalás.								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
-								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás: - A hallgató ismeri a törés és károsodás elméletét fémes és nem fémes anyagokra.								
b) Képesség: - A hallgató képes kiszámolni adott szerkezet repedés terjedését és közelítő teherbírását. - A hallgató képes a műszaki rajzzal és szöveges dokumentációval történő kommunikációra.								
c) Attitűd: - A hallgató munkája során törekszik a tiszta , esztétikus, könnyen olvasható rajz- és számítási dokumentáció készítésre.								
d) Autonómia és felelősség: - A hallgató tisztában van munkája jelentőségével és a konstrukciós hibák következményeivel.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
A félév során zárthelyi dolgozatokból és féléves tervből lehet pontot szerezni. A félévben két teszt van. Az összpontszám legalább 40%-át kell összegyűjteni a tesztekkel. A félév során egy féléves terv beadás van. A beadásnál a pontok legalább 40%-át el kell érni. A félévközi jegy az elért pontok száma alapján kerül kiszámításra.								
19. Pótlási lehetőségek								
Pótzárthelyi lehetőség a pótlási héten. Féléves feladat pótlás a tantárgyi ütemterv szerint.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Márialigeti János: Törésmechanikai alapok. Tanszéki oktatási segédlet. Kézirat. Márialigeti János: Élettartamszámítás. Tanszéki oktatási segédlet. Kézirat.								



1. Tárgy neve		Üzemszervezés				
2. Tárgy angol neve		Work Organization		3. Szerep	k	
4. Tárgykód		KOKUA169	5. Követelmény	f	6. Kredit	2
7. Óraszám (levelező)		2 (7) előadás	0 (0) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						60 óra
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	4 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		16 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek				
11. Felelős oktató		Dr. Bóna Krisztián				
12. Oktatók		Dr. Bóna Krisztián, Bertalan Marcell				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
Az üzemszervezés tárgya, alapfogalmai, érintett tudományterületek. A logisztika és az üzemszervezés kapcsolata. A folyamatjellemzők csoportosítása, meghatározása. Helyzetfeltáró- és folyamatvizsgáló módszerek. Globális és szabatos módszerek. Megfigyeléseken alapuló vizsgálatok. Munkanapfelvétel, időnorma-számítás, anyagnorma-számítás. Időalap számítás. Naptári, hasznos, munkarend szerinti és produktív időalap. A termelési rendszerek kapacitásának és kihasználásának meghatározása. A termelési kapacitás kihasználás növelésének eszközei. Nyílt és rejtett kapacitás tartalékok. A termelési rendszerek szervezésének alapjai: a termelési típusok és rendszerek összefüggései. Hagyományos és korszerű gyártási rendszerek. A gyártó rendszerek automatizálása és integrálása. Rugalmas gyártórendszerek. Termelési folyamatok időrendjének tervezése. A technológiai átfutási idő, a gantt diagramok. A hálótervezés alapjai. A szervezésemélet legújabb irányzatai, a lean szemléletmód. Csoportos szellemi alkotó módszerek.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- A vállalatirányítási rendszerek felépítésének, funkcióinak ismerete.						
- A vállalati adatcsere formátumainak és protokalljainak ismerete.						
- Általános vállalati logisztikai folyamat informatikai reprezentációjának ismerete.						
- A riportolás alapfolyamatainak ismerete.						
- Alapvető logisztikai tranzakciók felhasználói szintű ismerete.						
- Az ERP futásidő rendszer és a tervező rendszer működtetésének ismerete.						
b) Képesség:						
- A fenti tudást, és a kapcsolódó szakmai ismereteket alkalmazva képes logisztikai IT rendszerek tervezésére.						
c) Attitűd:						
- Törekszik a képességeinek maximumát nyújtva, hogy tanulmányait a lehető legmagasabb színvonalon, elmélyült és önálló alkotásra képes tudásra szert téve végezze, pontosan és hibamentesen, az alkalmazandó eszközök szabályainak betartásával, együttműködve az oktatókkal.						
d) Autonómia és felelősség:						
- Felelősséget érez az iránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak, felelősséggel alkalmazva a tantárgy során megszerzett ismereteket.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
Két zárthelyiben kézi számítások elvégzése az alapvető üzemszervezési problémakörben, a tanult módszerek kezelése min. 50-50 % eredménnyel.						
19. Pótlási lehetőségek						
1-1 pótló zárthelyi dolgozat megírása						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Logisztikai Informatika MIT/GIS/ERP/PPS elektronikus tananyagok (moodle rendszer). MTM és MicroSoft Project rendszerek.						



1. Tárgy neve		Üzleti jog						
2. Tárgy angol neve		Business law		3. Szerep		k		
4. Tárgykód		GT55A001	5. Követelmény		f	6. Kredit	2	
7. Óraszám (levelező)		2 (7) előadás	0 (0) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv		jkl	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							60 óra	
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés		0 óra	Házi feladat		0 óra
Írásos tananyag		0 óra	Zárthelyire készülés		32 óra	Vizsgafelkészülés		0 óra
10. Felelős tanszék		Üzleti Jog						
11. Felelős oktató		Dr. Nagy Krisztina						
12. Oktatók		Dr. Percz László, Dr. Szekeres Diána						
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
1. Bevezetés, jogtan 2. Államtan, államszervezet, jogforrási rendszer 3. Jogrendszer, jogágak 4. EU-jog 5. Szerződési jog 1. 6. Szerződési jog 2. 7. Szerződési jog 3. 8. Társasági jog 1. 9. Társasági jog 2. 10. Társasági jog 3. 11. Iparjogvédelem 12. Munkajog 13. Versenyjog 14. Összefoglalás, konzultáció								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
-								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás: - Tisztában van a jogi szabályozás társadalmi és gazdasági funkcióival. - Tisztában van az üzleti életet befolyásoló főbb jogterületek alapvető funkcióival. - Ismeri azokat a szerződési alapelveket és a szerződéskötés folyamatait, illetve a azokat a szerződéstípusokat, amelyek az üzleti életben meghatározó jelentőséggel bírnak. - Ismeri a gazdasági társaságok fogalmát, felépítését és működését, az üzleti élet meghatározó társasági formáit. - Tisztában van az üzleti jog „kapcsolódó jogterületeivel”: az iparjogvédelem, a munkajog és a versenyjog alapvető szabályaival.								
b) Képesség: - Képes általában tájékozódni az állami-jogi szabályozás világában. - Képes különösen az üzleti élet szabályozásainak megfelelő értelmezésére, elhelyezésére. - Képes a kritikai gondolkodásra.								
c) Attitűd: - Megfelelően tudatos általában az állami-jogi szabályozás, különösen pedig a gazdaság jogi szabályozásának értékelése során. - Nyitott a gazdaság jogi szabályozásáról való gondolkodás során az önreflexióra, a kritikai befogadásra, a kritikai gondolkodásra. - Elfogadja a szabályozás kiindulópontjaként az alapjogi és magánjogi sztenderdek és követelmények érvényesülését.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
Két félévközi zárthelyi dolgozat. Az érdemjegy megállapítására a két ZH összesített pontszámai alapján kerül sor.								
19. Pótlási lehetőségek								
A javításra és pótlásra a BME TVSZ szerint kerül sor.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
A tárgy előadásaihoz készített slidesor, valamint a Gazdasági Civiljog c. tankönyv (szerkesztette: dr. Lehóczki Zsófia, lektorálta: dr. Sárközy Tamás).								



1. Tárgy neve		Vasúti fékberendezések				
2. Tárgy angol neve		Brake Equipment of Railway Vehicles		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOVJA509	5. Követelmény	f	6. Kredit	2
7. Óraszám (levelező)		2 (7) előadás	0 (0) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						60 óra
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	7 óra	Házi feladat	6 óra
Írásos tananyag		7 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis				
11. Felelős oktató		Dr. Zobory István				
12. Oktatók		Krémer Miklós				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A vasúti járművek fékezésének fő jellemzői. Mechanikus-, pneumatikus- és elektromechanikus fékszerkezetek szerkezeti kialakítása, működése. Tuskós, tárcsás és dobfékes szerkezetek. A fékrudazat és méretezése. Kézfékek. Vezetői fékezőszelepek és kormánysszelepek, pneumatikus raksúlyváltók. Fékszerelvények elhelyezése a vasúti járműveken. Elektromágneses és örvényáramú sínfékek. Csúszásgátló rendszerek és berendezések. Hőfejlődés és melegedés fékezéskor. A vasúti fékezési üzemtan, fékútszámítás. A vonat-összeállítás fékezési szempontjai. Hosszú vonatok fékezése. Nagysebességű vonatok fékezése. A fékezés hosszdinamikája.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- Ismeri a vasúti járművek fékezésének sajátosságait.						
- Ismeri a vasúti mechanikus-, pneumatikus- és elektromechanikus fékszerkezetek szerkezeti kialakítását, működését.						
- Ismeri a vasúti járművek fékrendszereiben alkalmazott vezérlő- és szabályozó elemeket, és azok működését.						
- Ismeri a vasúti járművek fékezésének üzemet, az azzal kapcsolatos számítási eljárásokat és módszereket.						
- Ismeri a vasúti járművek fékezésével kapcsolatos szilárdsági-, tribológiai-, hőtani- és dinamikai terheléseket, folyamatokat, azok kezelési módszereit, eljárásait.						
b) Képesség:						
- Képes a vasúti járművek fékrendszereiben az egyes szerkezeti elemek felismerésére, működésének levezetésére.						
- Képes a vasúti járművek fékezési folyamatához kapcsolódó szilárdsági-, tribológiai-, hőtani- és dinamikai feladatok egyszerű módszerekkel történő számszerű elemzésére, vizsgálatára.						
c) Attitűd:						
- Érdeklő a vasúti járművek fékezésével kapcsolatos műszaki kérdések széleskörű megismerése.						
- Önállóan is érdeklődik a témakörben az új műszaki megoldások iránt.						
d) Autonómia és felelősség:						
- Önállóan véleményt nyilvánít a vasúti járművek fékezésével kapcsolatos kérdésekben.						
- Felelősséget vállal az általa alkalmazott eljárások megfelelőségéért.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félév során két zárthelyi dolgozatot íratunk. A legalább elégséges félévközi jegy megszerzésének feltétele: a félévközi házi feladat beadása, és a két zárthelyi dolgozat külön-külön legalább elégséges eredménye. A félévközi jegy ezek után a két zárthelyi érdemjegyének felfelé kerekített átlaga. Elégségesre történő minősítésnek is feltétele az elvárt tanulási eredmények maradéktalan teljesülése!						
19. Pótlási lehetőségek						
A házi feladatok a szorgalmi időszak végéig beadhatók. A félévközi zárthelyik a félév során külön-külön egy-egy alkalommal javíthatók ill. pótolhatók, és a pótlási időszakban ismételt pótlásra is lehetőség van.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Sostarics György - Balogh Vilmos: Vasúti járművek. Tankönyvkiadó, Budapest, 1991.						
Sostarics Gvörov – Vasúti járművek fékberendezései. Tanszéki segédlet. Bp. 2004.						



1. Tárgy neve		Vasúti jármű mechatronika				
2. Tárgy angol neve		Mechatronics of Railway Vehicles		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód	KOVJA530	5. Követelmény	f	6. Kredit	3	
7. Óraszám (levelező)	1 (5) előadás	0 (0) gyakorlat	1 (5) labor	8. Tanterv	j	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					90 óra	
Kontakt óra	42 óra	Órára készülés	14 óra	Házi feladat	7 óra	
Írásos tananyag	15 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra	
10. Felelős tanszék						Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis
11. Felelős oktató						Dr. Zábori Zoltán
12. Oktatók						Dr. Zobory István, Dr. Benedek Teofil, Dr. Kemény Zsolt
13. Előtanulmány						Elektrotechnika - elektronika (KOKAA139), erős; - (-), -; - (-), -
14. Előadás tematikája						A mechatronika, mint a járműgépészet, a villamosságtan, az elektronikus számítástechnika és az irányítástechnika integrált alkalmazási területe. Szenzorok és átalakítók. Jelformálás. Adatmegjelenítő rendszerek. Mechanikus, hidraulikus, pneumatikus és villamos rendszerek. Rendszermodellek és átviteli tulajdonságok. Kontrollerek. Elektronikusan vezérelt járműkapcsolati elemek (ütköző- és vonókészülék). Elektronikusan vezérelt csapágytok vezetési rendszerek az ívbenfutási és kopási tulajdonságok javítására. Elektronikusan vezérelt kocsiszekrény bedöntő rendszerek. Ajtómozgató rendszerek, lépcsőmozgató rendszerek. Mechatronikus fékrendszer elemek és ezekből integrált rendszerek. Hibakereső módszerek, üzem-minősítő eljárások.
15. Gyakorlat tematikája						-
16. Labor tematikája						Laboratóriumi fékpad mechatronikus vezérlő rendszerének mérése. Hajtásdinamikai görgős próbapad vezérlő rendszerének mérése jellemzése. Jelformálási módok vizsgálata. Erősítés beállítás tesztelése fékpadon. Stabilitás-vizsgálat a hajtás- és fékrendszerben elektronikusan vezérelt görgős próbapadon.
17. Tanulási eredmények						a) Tudás: – Ismeri a mechatronika összetevőit, alapvető vizsgálati módszereit. – Ismeri a mechatronika vasúti alkalmazási területeit, azok jellegzetességeit, működésmódját. – Ismeri a mechatronika módszereinek a vasúti területen történő alkalmazásának lehetőségeit, módjait. – Ismeri a vasúti mechatronikai rendszerek vizsgálati módjait, eljárásait. b) Képesség: – Képes a vasúti járművek területén alkalmazott mechatronikai rendszerek felismerésére, működésének levezetésére, vizsgálatára. – Képes a vasúti mechatronikai rendszerek egyszerű számítási lehetőségekkel történő ellenőrzésére. – Képes a vasúti mechatronikai rendszerek mérésekkel történő megismerésére, vizsgálatára. c) Attitűd: – Érdeklő a vasúti mechatronikával kapcsolatos műszaki kérdések széleskörű megismerése. – Önállóan is érdeklődik a témakörben az új műszaki megoldások iránt. d) Autonómia és felelősség: – Önállóan véleményt nyilvánít a vasúti járműveknél alkalmazott mechatronikai rendszerekkel kapcsolatos kérdésekben. – Felelősséget vállal az általa alkalmazott eljárások megfelelőségéért.
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						Félév közben két zárthelyi legalább elégséges megírása, valamint a jegyzőkönyvek hiánytalan beadása a tantárgy teljesítésének feltétele. A félévközi jegy a két zárthelyi osztályzatának átlaga. Elégségesre történő minősítésnek is feltétele az elvárt tanulási eredmények maradéktalan teljesülése!
19. Pótlási lehetőségek						A jegyzőkönyvek a szorgalmi időszak végéig beadhatók. A félévközi zárthelyik a félév során külön-külön egy-egy alkalommal javíthatók ill. pótolhatók, és a pótlási időszakban ismételt pótlásra is lehetőség van.
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						Vasúti Járműmechatronika. Tanszéki segédlet. Bolton, W.: Mechatronics. Bell & Bain Ltd. Glasgow, 2003.



1. Tárgy neve		Vasúti jármű mérés technika és labor					
2. Tárgy angol neve		Measurement Technique of Railway Vehicles		3. Szerep		sp	
4. Tárgykód		KOVJA510	5. Követelmény		f	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		2 (10) előadás	0 (0) gyakorlat	2 (11) labor		8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés		21 óra	Házi feladat	21 óra
Írásos tananyag		16 óra	Zárthelyire készülés		6 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis					
11. Felelős oktató		Dr. Tulipánt Gergely					
12. Oktatók		Dr. Benedek Teofil					
13. Előtanulmány		Vasúti járműszerkezetek II. (KOVJA503), ajánlott; - (-), -; - (-), -					
14. Előadás tematikája							
A mérési jel, mérő-átalakítók: erőmérők, távolságmérők, gyorsulásmérők, nyomásmérők, mérőbéllyegek. Analóg és digitális adatrögzítő berendezések. Adatkonverziók, a jel kiértékelése. Determinisztikus, periodikus ill. tranziens jelek kiértékelése. Fourier-transzformáció, autokorreláció spektrális -sűrűség függvény. Vasúttechnikai alpmérések: függőleges kerékerők meghatározása; vezetési erők meghatározása; futástechnikai mérések; menetdinamikai és energetikai mérések. A kerékkerületi és a vonóhorgon kifejtett vonóerő, az alap-, a pályaelenállás mérésének eljárásai. Féktechnikai mérések. Szilárdsági mérések vasúti járműveken nyúlásmérő bélyegek alkalmazásával.							
15. Gyakorlat tematikája							
-							
16. Labor tematikája							
Laboratóriumi keretek között mérőrendszer összeállítása, beállítása, mérési tevékenység lefolytatása.							
17. Tanulási eredmények							
a) Tudás:							
- Ismeri a mérés technikában alkalmazott jeladókat, azok alkalmazási lehetőségeit, tulajdonságait. - Ismeri a mérés technikai jeladók vasúti alkalmazásának sajátosságait. - Ismeri a vasúti járművek vizsgálata során alkalmazott mérési eljárásokat, azok kiértékelési módszereit, jellegzetességeit. - Ismeri a vasúti járművek mérésénél kapott jelek feldolgozási módszereit.							
b) Képesség:							
- Képes adott vasúti mérésnél a mérendő mennyiségek és kiértékelési módszerek felismerésére. - Képes valamely vasúti járművel kapcsolatos mérési eredmény kiértékeléséhez módszert választani, és kiértékelést egyszerű módszerekkel elvégezni. - Képes egy adott mérési feladathoz az eszközök megválasztására, egyszerű mérőrendszer összeállítására, amérés alvégzésére és kiértéklésére.							
c) Attitűd:							
- Érdekli a mérés technikával kapcsolatos műszaki kérdések széleskörű megismerése. - Önállóan is érdeklődik a témakörben az új műszaki megoldások iránt.							
d) Autonómia és felelősség:							
- Önállóan véleményt nyilvánít a vasúti járművek mérésével kapcsolatos kérdésekben. - Felelősséget vállal az általa alkalmazott eljárások megfelelőségéért és a használt eszközökért.							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
A félév során 1 zárthelyi dolgozatot íratunk. A legalább elégséges félévközi jegy megszerzésének feltétele: a számítási feladatok és a laborjegyzőkönyvek megfelelő szintű, hiánytalan beadása, és a zárthelyi dolgozat legalább elégséges eredménye. A félévközi jegy ezek után a labormérésekre kapott jegyek és a zárthelyi érdemjegyének kerekített átlaga. Elégségesre történő minősítésnek is feltétele az elvárt tanulási eredmények maradéktalan teljesülése!							
19. Pótlási lehetőségek							
A számítási feladatok és a jegyzőkönyvek a szorgalmi időszak végéig beadhatók. A félévközi zárthelyi a félév során külön egy alkalommal javítható ill. pótolható, és a pótlási időszakban ismételt pótlásra is lehetőség van.							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
Dr. Simonyi Alfréd: Vasúti járművek vizsgálata. Egyetemi jegyzet. J7-860. Tankönyvkiadó, Budapest, 1977. Dr. Benedek Teofil: Vasúti járművek mérés technika. Tanszéki segédlet. 2001.							



1. Tárgy neve		Vasúti járműszerkezetek I.				
2. Tárgy angol neve		Railway Vehicle Structures I.		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOVJA502	5. Követelmény	f	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)		2 (10) előadás	2 (11) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						150 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	21 óra	Házi feladat	21 óra
Írásos tananyag		40 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis				
11. Felelős oktató		Dr. Zobory István				
12. Oktatók		Dr. Zobory István				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A vasúti pálya jellemzői a pálya és a jármű kapcsolata. A pályáí és az átmeneti ív dinamikai hatása a járműre. A pályáról érkező lengés-gerjesztő hatások. Különleges vasutak és járműveik. Az áru- és az utasszállítás sajátos követelmény rendszere. A gyorsítás és a fékezés mechanikája, menetdiagram. A vasúti járművek osztályozása, a járművek alapjellemezői. A vonatok alapjellemezői. A vasúti járművek gyorsítása és fékezése során kialakuló tengelyterhelés változási folyamatok. A vonatmozgást jellemző menetábrák meghatározása. A vasúti járművek haladása egyenes és íves pályán, statikus erőtan vizsgálat. A vasúti jármű futóművének vizsgálata. A kerék és a sín kapcsolati ereje. A kerék szerkezeti felépítése. A kerékabroncs és a kerékváz, valamint a kerékváz és a tengely zsugorkötése. A tengelyre ható igénybevételek meghatározása.						
15. Gyakorlat tematikája						
Vasútgépészeti alapszámítások: járműfutás jellemzőinek számítása; szűkítés számítás; terelőerő számítás; kerékterhelés változás meghatározása vonóerő kifejtéskor; menetdiagram számítás, rugózási és csillapítási jellemzők számítása.						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- Ismeri a vasúti pálya és a jármű kölcsönhatásának alapvető jelentőségét.						
- Ismerin a vasúti pálya jellemzőit, adottságait, azoknak a járműre kifejtett hatásait.						
- Ismeri a vasúti áru- és utasszállítás alapvető elvárásait, a vasúti járművek ennek megfelelő osztályozásait.						
- Ismeri a vasúti jármű mozgását meghatározó erőket, azok jellegzetességeit, meghatározási módjait.						
- Ismeri a vasúti jármű kerekének felépítését, szilárdsági igénybevételeit, a kerék és a sín kapcsolatának sajátosságait.						
b) Képesség:						
- Képes a vasúti jármű mozgását befolyásoló erők és hatások felismerésére, meghatározására.						
- Képes a vasúti járműkerék és a sín kapcsolatának elemzésére, a kapcsolati jellemzők meghatározására.						
- Képes a vasútgépészeti alapszámítások egyszerű módszerekkel történő elvégzésére.						
c) Attitűd:						
- Érdekli a vasúti járműszerkezetekkel, és a vasúti jármű mozgásával kapcsolatos műszaki kérdések széleskörű megismerése.						
- Önállóan is érdeklődik a témakörben az új műszaki megoldások iránt.						
d) Autonómia és felelősség:						
- Önállóan véleményt nyilvánít a vasúti járművek szerkezetével kapcsolatos kérdésekben.						
- Felelősséget vállal az általa alkalmazott eljárások megfelelőségéért.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félév során két zárthelyi dolgozatot íratunk. A legalább elégséges félévközi jegy megszerzésének feltétele: a félévközi feladat hiánytalan beadása, és a két zárthelyi dolgozat külön-külön legalább elégséges eredménye. A félévközi jegy ezek után a két zárthelyi érdemjegyének felfelé kerekített átlaga. Elégségesre történő minősítésnek is feltétele az elvárt tanulási eredmények maradéktalan teljesülése!						
19. Pótlási lehetőségek						
A félévközi feladat a szorgalmi időszak végéig beadható. A félévközi zárthelyik a félév során külön-külön egy-egy alkalommal javíthatók ill. pótolhatók, és a pótlási időszakban ismételt pótlásra is lehetőség van.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Sostarics Gvörqy - Baloqh Vilmos: Vasúti járművek. Tankönyvkiadó. Budapest. 1991.						



1. Tárgy neve		Vasúti járműszerkezetek II.				
2. Tárgy angol neve		Railway Vehicle Structures II.		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOVJA503	5. Követelmény	v	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		2 (9) előadás	1 (5) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						90 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	8 óra	Házi feladat	7 óra
Írásos tananyag		7 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	14 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis				
11. Felelős oktató		Dr. Zobory István				
12. Oktatók		Dr. Zobory István				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A vasúti járművek futóművei. A kerékpártengely kialakítása és szilárdsági vizsgálata. A vasúti járművek hordműve, a kerék csapágyazása, a hordrugók szerepe, típusai, rugószámítás. Hordmű- és forgóváz szerkezet kialakítások, a kétlépcsős rugózás megoldásai. Lengéscsillapítók. Vontatójárművek forgóvázai, példák. Vasúti kocsik forgóvázai, példák, Alvázszerkezetek, a forgóváz és az alváz kapcsolata. Ütköző- és vonókészülékek. Vasúti járműszerkezetek: önfordó merevített héjszerkezet. Vasúti kocsik belső terének szerkezeti kialakítása. Fűtés, világítás, klíma-berendezés. Vasúti teherkocsik szerkezeti jellegzetességei és segédberendezései. Különleges vasúti járművek.						
15. Gyakorlat tematikája						
Vasúti járműszerkezetek szilárdsági ellenőrző számításai.						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- Ismeri a vasúti járművek futó- és hordműveit, azok szerkezeti elemeit, szerepüket, jellegzetességeit.						
- Ismeri a vasúti járművek forgóvázainak szerkezeti felépítését, kialakítását, hordműhöz ill. járműszerkezetéhez való kapcsolódásának megoldásait és tulajdonságait.						
- Ismeri a vasúti teher- és személykocsik járműfelépítményeinek kialakításait, jellegzetességeit, belső elrendezésének járulékos szükségleteit.						
- Ismeri a vasúti jármű megismert szerkezeti elemeinek alapvető terheléseit, méretezésének, ellenőrzésének egyszerű módszereit.						
b) Képesség:						
- Képes a vasúti jármű egyes szerkezeti elemeinek felismerésére, működésének, szerepének behatárolására.						
- képes az egyes szerkezeti elemekkel kapcsolatos egyszerű számítások elvégzésére.						
c) Attitűd:						
- Érdeklí a vasúti járműszerkezetekkel kapcsolatos műszaki kérdések széleskörű megismerése.						
- Önállóan is érdeklődik a témakörben az új műszaki megoldások iránt.						
d) Autonómia és felelősség:						
- Önállóan véleményt nyilvánít a vasúti járművek szerkezetével kapcsolatos kérdésekben.						
- Felelősséget vállal az általa alkalmazott eljárások megfelelőségéért.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félév során két zárthelyi dolgozatot íratunk. A félévvégi aláírás megszerzésének feltétele: a félévközi feladatok hiánytalan beadása, és a két zárthelyi dolgozat külön-külön legalább elégséges eredménye. A félév végén szóbeli vizsga. Elégségesre történő minősítésnek is feltétele az elvárt tanulási eredmények maradéktalan teljesülése!						
19. Pótlási lehetőségek						
A félévközi feladatok a szorgalmi időszak végéig beadhatók. A félévközi zárthelyik a félév során külön-külön egy-egy alkalommal javíthatók ill. pótolhatók, és a pótlási időszakban ismételt pótlásra is lehetőség van. A vizsga aTVSZ szerint ismételtethető.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Sostarics György - Balogh Vilmos: Vasúti járművek. Tankönyvkiadó, Budapest, 1991. Sostarics György – Vasúti járművek fékberendezései. Tanszéki segédlet. Bp. 2004.						



1. Tárgy neve		Vasúti járművek karbantartása és javítása				
2. Tárgy angol neve		Maintenance and repair of railway vehicles		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOVJA592	5. Követelmény	f	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		2 (9) előadás	0 (0) gyakorlat	1 (5) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						90 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	14 óra	Házi feladat	7 óra
Írásos tananyag		15 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis				
11. Felelős oktató		Dr. Szabó András				
12. Oktatók		Ferencz Péter				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A vasúti járművek életciklusa, annak jellegzetes mérföldkövei az üzemeltetői tendereztetéstől a selejtezésig és újrahasznosításig. A vasúti járművek üzemeltetési és karbantartási rendszerei: filozófia, stratégia, operatív folyamatok, karbantartási rend kialakításának elvi alapjai. A járművek üzemeltetési kiszolgáló folyamatai, helyszínei, helyiségei, támogató és kiszolgáló folyamatai, diagnosztikai állomások, karbantartás, javítás és felújítás. Vasúti járművek javításának általános technológiai folyamatai. Fődarabok, alkatrészek javítási technológiai jellegzetességei: a vázszerkezet, a hordmú és a gépezeti berendezések (hajtás- és fékrendszer) elemeinek technológiája. Vontató-, vontatott-, motoros- és villamos járművek üzemeltetési hibamegállapítási eszközei. Javítási folyamatok tervezése, a vasúti jármű karbantartás és javítás piaci környezete, lehetséges stratégiájának befolyásoló paraméterei, múltja, jelene és jövője.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
A laborfoglalkozások keretében üzemeltetésekre kerül sor vasúti járműjavító és karbantartó bázisokra/üzemekbe.						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- Ismeri a vasúti jármű életciklusának a karbantartás és javítás szempontjából fő állomásait.						
- Ismeri a vasúti járművek üzemeltetésének és karbantartásának rendszereit, azok filozófiáit és alapvető jellemzőit.						
- Ismeri a vasúti járművek karbantartása és javítása során alkalmazható technológiákat.						
- Ismeri az alkalmazható technológiákat mind a vasúti jármű fődarabok, mind az alkatrészek vonatkozásában.						
- Ismeri a vasúti járművek karbantartása és javítása során alkalmazott hibamegállapítási módszereket, eljárásokat.						
b) Képesség:						
- Képes vasúti járművek karbantartási és javítási szükségleteinek felismerésére.						
- Képes az egyes vasúti jármű egységekhez megfelelő karbantartási vagy javítási technológia kiválasztására.						
- Képes vasúti járművek esetében hibamegállapítási módszer kiválasztására és alkalmazására.						
c) Attitűd:						
- Érdeklő a vasúti járművek javításával és karbantartásával kapcsolatos műszaki kérdések széleskörű megismerése.						
- Önállóan is érdeklődik a témakörben az új műszaki megoldások iránt.						
d) Autonómia és felelősség:						
- Önállóan véleményt nyilvánít a vasúti járművek karbantartásával és javításával kapcsolatos kérdésekben.						
- Felelősséget vállal az általa alkalmazott eljárások megfelelőségéért.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félévközi jegy megszerzésének feltétele a félév során írt két zárthelyi elégséges szintje, valamint a házi feladat beadása és prezentálása elfogadható módon. A félévközi jegyet a két zárthelyi átlagos osztályzatának és a házi feladatokra kapott osztályzatnak az átlaga adja. Elégségesre történő minősítésnek is feltétele az elvárt tanulási eredmények maradéktalan teljesülése!						
19. Pótlási lehetőségek						
A házi feladat a szorgalmi időszak végéig beadható. A félévközi zárthelyik a félév során külön-külön egy-egy alkalommal javíthatók ill. pótolhatók, és a pótlási időszakban ismételt pótlásra is lehetőség van.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Tanszéki segédletek, előadásvázlatok. Konferencia előadások anyagai. Nemzetközi szakkiállítások dokumentumai.						



1. Tárgy neve		Vasúti járművek üzeme és diagnosztikája				
2. Tárgy angol neve		Operation and Diagnostics of Railway Vehicles		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOVJA508	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		2 (11) előadás	1 (5) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	14 óra	Házi feladat	14 óra
Írásos tananyag		10 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	14 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis				
11. Felelős oktató		Dr. Csiba József				
12. Oktatók		Dr. Csiba József, Kisteleki Mihály				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A gépészeti és vontatási szolgálat helye és jelentősége a vasútüzemben. A vontatási szolgálat felépítése, dízel és villamos vontatási telepek, műszaki kocsiszolgálati bázisok. A vontatási telepek kialakítása, a vontatási telepek gépészeti berendezései: emelőgépek, súllyesztők, fordítók, kerékpáresztergák. Üzemanyag tároló és feladó berendezések, homokszárítók és feladók. A javítási- és karbantartási ciklusrend kialakításának elvi alapjai. Vontatási telepek, javítási- és karbantartási ciklusrend. A járművek üzemével kapcsolatos üzemi és teljesítmény-mutatók. Jármű-megbízhatóság. Megbízhatóság központú járműfenntartás. A mozdony- és személyzeti fordulók felépítése. A vonat-összeállításra és vonattovábbításra előírt gyakorlati szabályok, vasúti utasítások, menetrendfüggelék. A pálya-jármű rendszer diagnosztikája. Diagnosztika állomások.						
15. Gyakorlat tematikája						
A gyakorlatok során a hallgatók számítási feladatokat oldanak meg a vontatási telepi folyamatok területén. Mozdony- és személyzeti forduló szerkesztést végeznek.						
16. Labor tematikája						
Számítógépes laboratóriumi szimulációs vizsgálatok diagnosztikai kérdések tanulmányozására-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- Ismeri a gépészeti és a vontatási szolgálat helyét és szerepét a vasútüzemben.						
- Ismeri a vontatási szolgálat, a vontatási telep felépítését, működését, gépészeti berendezéseit, azok szerepét, működését.						
- Ismeri a vontatási telepeken alkalmazott javítási, karbantartási ciklusrendeket, a járművek üzemével kapcsolatos üzemi- és teljesítmény-mutatókat.						
- Ismeri a megbízhatóság-központú járműfenntartás jellegzetességeit.						
- Ismeri a mozdony- és személyzeti fordulók felépítését, a vonatszerelvény-összeállítás alapvető szabályait.						
- Ismeri a pálya-jármű rendszer diagnosztikájának módszereit.						
b) Képesség:						
- Képes a vasúti járművek üzemeltetésével kapcsolatos tevékenység felismerésére.						
- Képes mozdony- és személyzeti forduló szerkesztésére.						
- Képes a vontatási telep működésével kapcsolatos alapszámítások egyszerű eszközökkel történő elvégzésére.						
- Képes diagnosztika folyamatok számítógépes elemzésére.						
c) Attitűd:						
- Érdeklő a vasúti üzemeltetésével és diagnosztikájával kapcsolatos műszaki kérdések széleskörű megismerése.						
- Önállóan is érdeklődik a témakörben az új műszaki megoldások iránt.						
d) Autonómia és felelősség:						
- Önállóan véleményt nyilvánít a vasúti járművek üzemeltetésével kapcsolatos kérdésekben.						
- Felelősséget vállal az általa alkalmazott eljárások megfelelőségéért.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félév során két zárthelyi dolgozatot íratunk. A félévvégi aláírás megszerzésének feltétele: a házi feladatok hiánytalan beadása, és a két zárthelyi dolgozat külön-külön legalább elégséges eredménye. A félév végén szóbeli vizsga. Elégségesre történő minősítésnek is feltétele az elvárt tanulási eredmények maradéktalan teljesülése!						
19. Pótlási lehetőségek						
A házi feladatok a szorgalmi időszak végéig beadhatók. A félévközi zárthelyik a félév során külön-külön egy-egy alkalommal javíthatók ill. pótolhatók, és a pótlási időszakban ismételt pótlásra is lehetőség van. A vizsga aTVSZ szerint ismételhető.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Zobory I.: Vasúti járművek üzemeltetés-elmélete, Tanszéki segédlet, 1997.						
Zobory I.: Megbízhatóság-elmélet. Tanszéki segédlet, 1994.						
Zobory I.- Győri J.- Benedek T.: Vasúti járműdiagnosztika. Tanszéki segédlet, 2004.						



1. Tárgy neve		Vázszerkezet számítás numerikus módszerei I.				
2. Tárgy angol neve		Numerical methods for frame structure computation I.		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOJSA481	5. Követelmény	v	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)		2 (10) előadás	2 (11) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					150 óra	
Kontakt óra	56 óra	Órára készülés	12 óra	Házi feladat	15 óra	
Írásos tananyag	41 óra	Zárthelyire készülés	6 óra	Vizsgafelkészülés	20 óra	
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis				
11. Felelős oktató		Dr. Pápai Ferenc				
12. Oktatók		Dr. Béda Péter, Dr. Lovas László, Dr. Pápai Ferenc				
13. Előtanulmány		Jármű vázszerkezetek (KOJKA165), ajánlott; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
Jellegzetes járműfelépítmények példáin keresztül gyakorlati ismeretek szerzése a szerkezetek modellezése és numerikus analízise területén. Létraalváz modellezése (rúdmodell-héjmodell), dobozos felépítmény modellezése. Felépítmény-alváz együttdolgozása. Billenő felépítmény kapcsolata az alvázzal, emelőkosaras felépítmény és lengései. Konkrét feladatok numerikus megoldása számítógépes környezetben.						
15. Gyakorlat tematikája						
Vezetett és egyéni feladat megoldás.						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- A hallgató a gyakorlatban ismeri a felépítmény és alváz szerkezetek modellezésére alkalmas végeselemes eljárásokat.						
- A hallgató megfelelő szinten képes modellezni rúd- és héjelemekkel.						
b) Képesség:						
- A hallgató képes a felépítmény szerkezetek igénybevitelének és deformációjának közelítő számítására.						
- A hallgató képes a felépítmény és alváz együtműködésének alapszintű modellezésére különböző felépítmények esetén.						
c) Attitűd:						
- A hallgató munkája során törekszik a tiszta , esztétikus, könnyen olvasható rajz- és számítási dokumentáció készítésre.						
d) Autonómia és felelősség:						
- A hallgató tisztában van a felépítmény szerkezet szilárdsági méretezésének jelentőségével és a hibák következményeivel.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félév során megírt egy zárthelyi és a két házi feladat értékelése pontozással történik, az elért pontszámok súlyozott átlaga a félévi pontszám. Az aláírás megszerzésének feltétele a félévi pontszám, valamint a házi feladatok részpontszámai 40%-ának megszerzése. A vizsgajegy a vizsgán elért vizsgapontszám és a félévi pontszám átlaga alapján kerül meghatározásra, ha a vizsgapontszám eléri a maximális pontszám 40%-át.						
19. Pótlási lehetőségek						
Pótzárthelyi lehetőség a pótlási héten. Féléves feladat pótlás a tantárgyi ütemterv szerint.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Előadás vázlatok						



1. Tárgy neve		Vázszerkezet számítás numerikus módszerei II.				
2. Tárgy angol neve		Numerical methods for frame structure computation II.		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOJSA487	5. Követelmény	f	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		2 (10) előadás	0 (0) gyakorlat	2 (11) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	18 óra	Házi feladat	9 óra
Írásos tananyag		25 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis				
11. Felelős oktató		Dr. Pápai Ferenc				
12. Oktatók		Dr. Béda Péter, Dr. Lovas László, Dr. Pápai Ferenc				
13. Előtanulmány		Vázszerkezet számítás numerikus módszerei I. (KOJSA481), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája		Egyszerűsített teljes vázszerkezet modell és valós vázszerkezet részlet modelljének kapcsolata. Rendszerszintű terhelések lokális hatása. Példák létraalváz, dobozos felépítmény, billenő felépítmény és további felépítmények esetére. Felépítmény-alváz kapcsolat finom modellezése. Konkrét feladatok numerikus megoldása számítógépes környezetben.				
15. Gyakorlat tematikája		-				
16. Labor tematikája		Vezetett és egyéni feladat megoldás számítógépes laboratóriumban.				
17. Tanulási eredmények		a) Tudás: - A hallgató a gyakorlatban ismeri a felépítmény és alváz szerkezetek modellezésére alkalmas végeselemes eljárásokat. b) Képesség: - A hallgató képes a felépítmény szerkezetek igénybevételeinek és deformációjának közelítő számítására. - A hallgató megfelelő szinten képes választani a rúdelemek, héjelemek és térfogat elemek modellezési képességei között. - A hallgató képes a felépítmény és alváz együttműködésének magas szintű modellezésére különböző felépítmények esetén. c) Attitűd: - A hallgató munkája során törekszik a tiszta , esztétikus, könnyen olvasható rajz- és számítási dokumentáció készítésre. d) Autonómia és felelősség: - A hallgató tisztában van a felépítmény szerkezet szilárdsági méretezésének jelentőségével és a hibák következményeivel.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		A félév során zárthelyi dolgozatokból és féléves tervből lehet pontot szerezni. A félévben két teszt van. Az összpontszám legalább 40%-át kell összegyűjteni a tesztekkel. A félév során egy féléves terv beadás van. A beadásnál a pontok legalább 40%-át el kell érni. A félévközi jegy az elért pontok száma alapján kerül kiszámításra.				
19. Pótlási lehetőség		Pótzárthelyi lehetőség a pótlási héten. Féléves feladat pótlás a tantárgyi ütemterv szerint.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		Előadás vázlatok				



1. Tárgy neve		Villamos vasutak I.						
2. Tárgy angol neve		Electric Motive Trains I.		3. Szerep		sp		
4. Tárgykód		KOVJA506	5. Követelmény	f	6. Kredit		6	
7. Óraszám (levelező)		2 (11) előadás	2 (11) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv		j	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							180 óra	
Kontakt óra		70 óra	Órára készülés	21 óra	Házi feladat		21 óra	
Írásos tananyag		56 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés		0 óra	
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis						
11. Felelős oktató		Dr. Zábori Zoltán						
12. Oktatók		Hillier István						
13. Előtanulmány		Elektrotechnika - elektronika (KOKAA139), erős; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
Egyenáramú járművek: hagyományos, és a legkorszerűbb egyenáramú szaggatós járművek működésmódja, jelleggörbéi és gépészeti berendezéseinek kialakítása. A szaggatós járművek vezérlése. Az ipari frekvenciájú váltakozó árammal táplált járművek: diódás és vezérelt egyenirányítós, valamint a háromfázisú aszinkron motoros járművek működésmódja, jelleggörbéi, gépészeti berendezései. Vezérlési és szabályozási rendszerek.								
15. Gyakorlat tematikája								
A gyakorlatok tematikája a félév során házi feladatként kiadott számítási feladatokhoz kapcsolódik, amelynek során a hallgatók adott vontatási feladatok ellátására alkalmas vontatómotor kiválasztását, a vontatójárművek vonóerő és teljesítményszükségleténe								
16. Labor tematikája								
Egyenáramú villamos gépcsoport együttműködésének próbapadi vizsgálata; Egyenáramú gépcsoport tranziens állapotainak mérése; Trakciós villamos gép felmelegedésének szimulációs vizsgálata; Villamos vontatójármű hajtásrendszere elektro-mechanikai folyamatainak szimulációs vizsgálata;								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás:								
– Ismeri az egyenáramú vasúti vontatójárművek működésmódját, alapvető tulajdonságait. – Ismeri az egyenáramú vontatójárművek erőátviteli gépeinek szerkezetét, működésmódját, jellegzetességeit. – Ismeri a váltakozó árammal táplált vasúti vontatójárművek alternatíváit, azok működésmódját, gépegységeit, jellegzetességeit. – Ismeri a vasúti villamos vontatójárművek vezérlési- és szabályozási rendszereinek alapjait.								
b) Képesség:								
– Képes a vasúti villamos vontatójármű működésének felismerésére, az alkalmazott gépegységek azonosítására, működésének elemzésére. – Képes villamos vasúti vontatójármű teljesítmény szükségletének meghatározására. – Képes vasúti vontatómotor egyszerű hőtechnikai ellenőrzésére.								
c) Attitűd:								
– Érdekli a vasúti villamos vontatójárművekkel kapcsolatos műszaki kérdések széleskörű megismerése. – Önállóan is érdeklődik a témakörben az új műszaki megoldások iránt.								
d) Autonómia és felelősség:								
– Önállóan véleményt nyilvánít a vasúti villamos vontatójárművekkel kapcsolatos kérdésekben. – Felelősséget vállal az általa alkalmazott eljárások megfelelőségéért.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
A félév során két zárthelyi dolgozatot iratunk. A félévközi jegy megszerzésének feltétele: a félévközi feladatok és laborjegyzőkönyvek hiánytalan beadása, és a két zárthelyi dolgozat külön-külön legalább elégséges eredménye. A félévközi jegy a két zárthelyi dolgozat osztályzatának kerekített átlaga. Elégségesre történő minősítésnek is feltétele az elvárt tanulási eredmények maradéktalan teljesülése!								
19. Pótlási lehetőségek								
A félévközi feladatok és a laborjegyzőkönyvek a szorgalmi időszak végéig beadhatók. A félévközi zárthelyik a félév során külön-külön egy-egy alkalommal javíthatók ill. pótolhatók, és a pótlási időszakban ismételt pótlásra is lehetőség van.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Gábor Péter: Villamos vasutak, Tanszéki oktatási segédlet, Budapest, 1994. Rácz István: Villamos hajtások, Tankönyvkiadó, Budapest.								



1. Tárgy neve		Villamos vasutak II.				
2. Tárgy angol neve		Electric Motive Trains II.		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOVJA507	5. Követelmény	v	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		2 (9) előadás	1 (5) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv	j
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						90 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	7 óra	Házi feladat	7 óra
Írásos tananyag		8 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	14 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis				
11. Felelős oktató		Dr. Zábori Zoltán				
12. Oktatók		Hillier István				
13. Előtanulmány		Elektrotechnika - elektronika (KOKAA139), erős; Villamos vasutak I. (KOVJA506), ajánlott; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A villamos vontatás kapcsolata az országos energiahálózattal, alállomások. A felsővezeték és a harmadik sín. A villamos felsővezetékek szerkezeti kialakítása. A felsővezetékek. Vontatójárművek villamos vezérlő rendszerei. A korszerű járművek vezetőállásainak kialakítása. Relés és elektronikus vezérlések felépítése, működésmódja. Villamos járművek vezérlő, szabályozó és védelmi rendszerei. Az áramszedő szerkezetek. Kapcsolókészülékek. Járműtranszformátorok és kiegészítő berendezései. Egyenirányító berendezések, inverterek, kontaktorok. Segédüzemek, fűtési- és világítási rendszerek, akkumulátorok, töltőberendezések.						
15. Gyakorlat tematikája						
A gyakorlatok során a hallgatók a villamos járművek energia ellátásával kapcsolatos számítási feladatokat oldanak meg. Tanulmányozzák az áramszedő működését, valamint a villamos járműveken megvalósított vezérlő rendszerek működésfolyamatát. Transzformátor						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- Ismeri a vasúti villamos vontatás energia ellátásának lehetőségeit, azok sajátosságait. - Ismeri a villamos vontatójárművek vezérlő- és szabályozó rendszereit, e rendszerek szerkezeti elemeit. - Ismeri az áramszedő rendszereket és szerkezeteket, valamint a villamos teljesítmény átvitel megvalósításához szükséges villamos berendezéseket, azok fő tulajdonságait.						
b) Képesség:						
- Képes a vasúti villamos vontatás összetevőinek felismerésére, működésük elemzésére. - Képes vasúti villamos vontatójárművek energia-ellátásával kapcsolatos egyszerű számítások elvégzésére. - Képes a villamos teljesítmény átvittel kapcsolatos egyszerű illesztési feladatok megoldására.						
c) Attitűd:						
- Érdeklí a vasúti villamos vontatással kapcsolatos műszaki kérdések széleskörű megismerése. - Önállóan is érdeklődik a témakörben az új műszaki megoldások iránt.						
d) Autonómia és felelősség:						
- Önállóan véleményt nyilvánít a vasúti villamos vontatással kapcsolatos kérdésekben. - Felelősséget vállal az általa alkalmazott eljárások megfeleltetéséért.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félév során két zárthelyi dolgozatot íratunk. A félév végi aláírás megszerzésének feltétele: a félévközi feladatok hiánytalan beadása, és a két zárthelyi dolgozat külön-külön legalább elégséges eredménye. A félév végén szóbeli vizsga. Elégségesre történő minősítésnek is feltétele az elvárt tanulási eredmények maradéktalan teljesülése!						
19. Pótlási lehetőségek						
A félévközi feladatok a szorgalmi időszak végéig beadhatók. A félévközi zárthelyik a félév során külön-külön egy-egy alkalommal javíthatók ill. pótolhatók, és a pótlási időszakban ismételt pótlásra is lehetőség van. A vizsga aTVSZ szerint ismételtelhető.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Gábor Péter: Villamos vasutak, Tanszéki oktatási segédlet, Budapest, 1994. Rácz István: Villamos hajtások, Tankönyvkiadó, Budapest.						