



Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar

Járműmérnöki mesterképzési szak

Tanterv

**Érvényes:
2018/19/1 félévtől**

**Kód:
6-MJ_közös_2018_O
6-MJ_közös_2018_T**



Mintatanterv - egyenes indítás, februárban

1.féléves	2.féléves	3.féléves	4.féléves
1 Korszerű anyagok és technológiák KOGGM601	Numerikus módszerek KOVRM121	Járműip. termékfej. proj.vezet.BMEKOKKMsJ3001-00 2 0 0 f 2 K KTKG	Számítógéppel támogatott gyártás (CAM) KOGGM618
3	2 0 1 f 4 K RHT	Járműipari kutatás és fejlesztés folyam. KOGGM614 2 0 0 f 2 K GJT	2 0 1 f 4 K GJT
5 3 1 0 f 5 K GJT	Rendszertechnika és rendszeranalízis KOVRM129	Köt. vál. GH (MSc) 2 0 0 f 2 KV GTK	Mechatronika és mikroszámítógépek KOKAM604
6 Irányításmélelet KOKAM142	2 1 0 f 4 K VJIT	Köt. vál. GH (MSc) 2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 2 f 4 K KJIT
8 2 1 0 v 3 K KJIT	Elektronika-elektronikus mérőrendszerek KOKAM103	Specializáció 3	Szabvány 2 0 0 f 2 SZV
9 Számítógéppel támogatott tervezés (CAD) KOJSM605	2 1 0 f 4 K KJIT		Köt. vál. GH (MSc) 2 0 0 f 2 KV
11 2 0 2 v 4 K VJIT	Szerkezetanalízis KOJSM609		Diplomatervezés II KO**M554
13 Programozás C- és Matlab nyelven KOKAM603	1 0 2 v 4 K VJIT		
15 1 0 2 f 4 K KJIT	Járműüzem, megbízhatóság és diagnosztika KOVRM602	Járműipari gyártási folyamatok min.b. KOGGM611 2 0 0 f 2 K GJT	
17 2 0 0 f 2 K VJIT	Hő- és áramlástanai számítások KOVRM606	4 0 4 2f 10 SP	
19 Szabvány 2 0 0 f 2 SZV	2 0 2 v 4 K RHT	Szabvány 2 0 0 f 2 SZV	
21 Specializáció 1	Specializáció 2	Diplomatervezés I KO**M553	
23			
25			
27 2 2 4 2v 8 SP	4 0 4 2v 8 SP	0 5 0 f 10 ÖP	
29		Szakmai gyakorlat 4 hét 0 0 a 0 K	0 10 0 f 20 ÖP
31			
32			

Mintatanterv - keresztféléves indítás, szeptemberben

1.féléves	2.féléves	3.féléves	4.féléves
1 Rendszertechnika és rendszeranalízis KOVRM129	Irányításmélelet KOKAM142	Mechatronika és mikroszámítógépek KOKAM604	Járműipari kutatás és fejlesztés folyam. KOGGM614 2 0 0 f 2 K GJT
3 2 1 0 f 4 K VJIT	2 1 0 v 3 K KJIT	2 0 2 f 4 K KJIT	Specializáció 3
5 Numerikus módszerek KOVRM121	Korszerű anyagok és technológiák KOGGM601	Köt. vál. GH (MSc) 2 0 0 f 2 KV GTK	
7 2 0 1 f 4 K RHT	3 1 0 f 5 K GJT	Köt. vál. GH (MSc) 2 0 0 f 2 KV GTK	
9 Hő- és áramlástanai számítások KOVRM606	Számítógéppel támogatott tervezés (CAD) KOJSM605	Szabvány 2 0 0 f 2 SZV	
11 2 0 2 v 4 K RHT	2 0 2 v 4 K VJIT	Számítógéppel támogatott gyártás (CAM) KOGGM618	4 0 4 2f 10 SP
13 Elektronika-elektronikus mérőrendszerek KOKAM103	Programozás C- és Matlab nyelven KOKAM603	2 0 1 f 4 K GJT	Diplomatervezés II KO**M554
15 2 1 0 f 4 K KJIT	1 0 2 f 4 K KJIT	Specializáció 2	
17 Szerkezetanalízis KOJSM609	Járműüzem, megbízhatóság és diagnosztika KOVRM602 2 0 0 f 2 K VJIT		
19 1 0 2 v 4 K VJIT	Járműip. termékfej. proj.vezet.BMEKOKKMsJ3001-00 2 0 0 f 2 K KTKG		
21 Járműipari gyártási folyamatok min.b. KOGGM611 2 0 0 f 2 K GJT	Specializáció 1	4 0 4 2v 8 SP	
23 Köt. vál. GH (MSc) 2 0 0 f 2 KV GTK		Diplomatervezés I KO**M553	
25 Szabvány 2 0 0 f 2 SZV			
27 Szabvány 2 0 0 f 2 SZV	2 2 4 2v 8 SP		
29	Szakmai gyakorlat 4 hét 0 0 a 0 K	0 5 0 f 10 ÖP	0 10 0 f 20 ÖP
31			
32			

alapismeretek	gazdasági-humán	specializáció		
szakmai törzsanyag	szabadon választható	önálló projektmunka		
		hallgatói mobilitásra kijelölt félév		

Specializációk

Autómérnöki specializáció

Futómű-tervezés KOGJM613		Motortervezés I. KOGGM670		Motortervezés II. KOGGM671	
2	0	2	v	4	SP GJT
2	0	2	v	4	SP GJT
Gépjárművek műszeres vizsgálata KOGGM668		Erőátvitel tervezése KOGJM612		Gépjármű-mechatronikai rendszerek tervezése KOGGM622	
0	0	4	f	4	SP GJT
2	0	2	v	4	SP GJT
2	0	2	v	5	SP GJT

Hajómérnöki specializáció

Hajók elmélete III. KOVRM616		Hajók dinamikája KOVRM624		Hajó-hidrodinamikai számítások KOVRM626	
2	1	0	v	3	SP VRHT
Hajótervezés KOVRM615		2	1	1	v 4 SP VRHT
		Kishajó tervezés KOVRM625		Hajó-szilárdsági számítások KOVRM621	
				1	1 1 f 4 SP VRHT
				Projekt feladat KOVRM628	
2	2	0	v	5	SP VRHT
2	1	0	v	4	SP VRHT
0	1	1	f	2	SP VRHT

Járműautomatizálás specializáció

Járműipari környezetérzékelés KOKAM656		Diszkrét irányítások tervezése KOKAM658		Biztonság és megbízhatóság a járműiparban KOKAM660	
2	0	2	v	4	SP KJIT
		2	0	2	v 4 SP KJIT
Járművek automatizálási rendszerei KOGGM659		Vezetéstámogató rendszerek KOGGM657		Járműautomatizálási rendszerek tervezése KOKAM661	
2	0	2	v	4	SP GJT
2	0	2	v	4	SP GJT
2	0	4	f	7	SP KJIT

Járműfelépítmény tervezőmérnöki specializáció

Szerkezeti anyagok mechanikája KOJSM663		Szerkezetek lengései KOJSM665		Felépítmények vezérléstechnikája KOJSM666	
2	0	2	v	4	SP JSZT
		2	0	2	v 4 SP JSZT
Felépítményezői ismeretek KOJSM662		Felépítmény előtervezés KOJSM664		Járműfelépítmény tervezés KOJSM667	
0	2	2	v	4	SP JSZT
2	0	2	v	4	SP JSZT
2	0	2	f	5	SP JSZT

Járműgyártás és javítás specializáció

Felületi technológiák KOGGM647		Járműgyártás és gyártórendszer tervezés I. KOGGM649		Járműgyártási mérés-technika KOGGM652	
2	0	2	v	4	SP GJT
		2	0	2	v 4 SP GJT
Jármű-anyagtechnológia projekt KOGGM648		Kötés és tömítéstechnológia KOGGM650		Járműgyártás és gyártórendszer tervezés II. KOGGM651	
0	2	2	v	4	SP GJT
2	0	2	v	4	SP GJT
2	0	2	f	5	SP GJT

Járműrendszermérnöki specializáció

		Járműinformatika KOVJM437									
Jármű mérés-technika és jelanalízis KOKAM635		Járműrendszerdinamika és kontroll KOVRM636		2	0	2	f	5	SP	VJ JT	
				Járműszimuláció és optimalás KOVRM638							
				KJIT							
4	0	2	v	8	SP	KJIT	3	2	1	v	8
				3	2	1	v	8	SP	VJ JT	
				2	2	0	f	5	SP	VJ JT	

Közlekedésbiztonsági specializáció

		Balesetelemzés II, szimulációs módszerek KOGGM655									
Közlekedésbiztonság, jogi környezet, emberi tényezők KOGGM653		Balesetelemzés I, szakértői eljárások KOGGM654		2	0	2	v	5	SP	GJT	
				2	0	2	v	4	SP	GJT	
Gépjárművek műszeres vizsgálata KOGGM668		Járműdinamika, aktív- és passzív járműbiztonság KOGJM641		Járműértékelés, közlekedési környezet KOGJM640							
				2	0	2	v	4	SP	GJT	
0	0	4	f	4	SP	GJT	2	0	2	v	5
				2	0	2	v	5	SP	GJT	

Légijármű karbantartó és javító specializáció (2024.09.01-től már nem választható)

		Repülőgépek karbantartása és dokumentációi KOVRM643									
Fejlett repüléselmélet és repülőgép szerkezetek KOVRM639		Légügyi előírások KOVRM641		1	0	2	v	3	SP	RHT	
				0	0	2	f	3	SP	RHT	
Repülőgép rendszerek és avionika KOVRM640		Repülőgépek tervezési lépései és gyártása KOVRM642		3	0	2	f	6	SP	RHT	
				Karbantartási folyamat eljárásrendszere KOVRM644							
				1	0	2	f	4	SP	RHT	
1	2	2	v	5	SP	RHT	4	0	2	v	5
				4	0	2	v	5	SP	RHT	

Repülőmérnöki specializáció

		Repülőgépek vizsgálata II. KOVRM632									
Fejlett repüléselmélet KORHM620		Repülőgépek tervezése, gyártása II. KOVRM630		2	1	0	v	4	SP	RHT	
				2	0	2	v	4	SP	RHT	
Repülőgépek tervezése, gyártása I. KOVRM629		Repülőgépek vizsgálata I. KOVRM631		3	0	2	f	7	SP	RHT	
				Projektmunka KOVRM633							
				2	0	2	v	4	SP	RHT	
2	0	2	v	4	SP	RHT	2	0	2	v	4
				2	0	2	v	4	SP	RHT	

Vasúti járműmérnöki specializáció

Vasúti járművek tervezése és vizsgálata KOVRM607											
		Dízel- és villamos vontatás KOVRM610		Vasúti járműrendszer-dinamika KOVRM608							
				3	1	0	v	5	SP	VJ JT	
		Vonattovábbítás mechanikája KOVRM619		Vasúti járművek üzeme KOVJM409							
				2	1	0	v	3	SP	VJ JT	
4	0	2	f	10	SP	VJ JT	2	0	0	v	3
				2	1	0	v	3	SP	VJ JT	

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: A – Autonóm járműirányítási mérnök mesterképzési szak J – Járműmérnöki mesterképzési szak K – Közlekedésmérnöki mesterképzési szak L – Logisztikai mérnöki mesterképzési 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

Minden, a tanulmányi előrehaladást szabályozó kérdést és feltételt a Tanterv kiegészítésében kell meghatározni. Így a Tanterv kiegészítés (tantervi melléklet) tartalmazza a **tantárgyi előkövetelményi rendszert**, a **specializációválasztás feltételeit**, valamint a **Diplomatervezés és a záróvizsgára bocsátás** feltételeinek leírását, valamint a **záróvizsga rendjét**.

1. A tantárgyak előkövetelményi rendszere az egyes tantárgyak egymásra épülését fejezi ki. Az egyes tantárgyak konkrét előkövetelményeit a tantárgyi adatlapok tartalmazzák.

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.

2. A specializáció választásának, valamint specializációs tantárgyak felvételének nincsenek általános feltételei.

3. A Diplomatervezés c. tantárgyak felvételének általános feltétele valamennyi specializáción:

A **Diplomatervezés I. tantárgy felvételének feltétele** a mintatantervben szereplő valamennyi természettudományos alapozó ismereteket felölelő kötelező tantárgy teljesítése (lásd: az ajánlott mintatantervben rózsaszín háttérrel jelölt kötelező tantárgyak), valamint minimum 56 mintatanterv szerinti kredit összegyűjtése.

A **Diplomatervezés II. tantárgy felvételének feltétele** a mintatantervben szereplő valamennyi természettudományos alapozó ismereteket felölelő kötelező tantárgy teljesítése (lásd: az ajánlott mintatantervben rózsaszín háttérrel jelölt kötelező tantárgyak), valamint minimum 84 mintatanterv szerinti kredit összegyűjtése. A Diplomatervezés I. tantárgy párhuzamos tantárgyfelvétel keretében egyidejűleg is felvehető, ebben az esetben más mintatanterv szerinti tantárgy teljesítésével kell elérni a fenti kumulált megszerzett kreditértéket. További feltétel a nappali tagozat esetén a 4 hetes szakmai gyakorlat teljesítése.

4) A nyelvi kreditek gyűjtésének feltételei:

A legalább középfokú komplex nyelvvizsgával nem rendelkező hallgatóknak a képzése során legalább 18 nyelvi kredit szükséges összegyűjteni (az alapképzésből 12 nyelvi kredit automatikusan átemelhető). A nyelvi kreditek megszerzéséhez a Tanulmányi és Vizsgaszabályzat rendelkezései az irányadók, az alábbi kiegészítéssel: az Idegen Nyelvi Központ által felkínált kredittel rendelkező kötelezően választandó ill. szabadon választható tantárgyakon túl a hallgató kérvényezheti az egyéb nyelvi tárgyak keretén belüli hallgatói munkaráfordítás utáni nyelvi kreditek elismerését a Kari Kreditátviteli Bizottságtól; nyelvi kreditek az alábbi tárgyak adott nyelven történő teljesítésével is megszerezhetők:

- Kötelező tantárgyak (teljesítés nyelve, nyelvi kredit értéke): Korszerű anyagok és technológiák (KOGGM601) (angol; 5 ny.kr.); Diplomatervezés I. (KO**M553) (angol; 10 ny.kr.); Diplomatervezés II. (KO**M554) (angol; 20 ny.kr.)

- Szabadon választható tantárgyak (teljesítés nyelve, nyelvi kredit értéke): Válogatott fejezetek a modern anyagtudományból (KOGT8693) (angol; 2 ny.kr.); Noise, Vibration and Harshness (KOGG8510) (angol, német; 2 ny.kr.); Airtransport management I. (KOKGA226) (angol; 2 ny.kr.); Transport Infrastructure and Regional Development (BMEKOKKBsM8003-00) (angol; 3 ny.kr.); Synergy of Engineering and Business: The Disruptive Transformation of the Truck Industry as a case study 1. (BMEKOKKBsM8001-00) (angol; 3 ny.kr.); Synergy of Engineering and Business: The Disruptive Transformation of the Truck Industry as a case study 2. (BMEKOKKBsM8002-00) (angol; 3 ny.kr.)

5. Hallgatói mobilitásra kijelölt félév:

A hallgatónak a mintatantervben erre a célra kijelölt félévben úgy van lehetősége részt venni hallgatói mobilitásban, hogy a Tanulmányi és Vizsgaszabályzatban rögzített feltételek megléte esetén a mobilitás keretében teljesített tantárgyak alapján elismerésre kerülnek a mintatanterv szerinti félévben esedékes tantárgyai, amelyek felvételére jogosult lett volna.

6. A záróvizsgára bocsátás feltétele:

A mintatantervben rögzített valamennyi tantárgy, beleértve a szabadon választott tantárgyakat is (minimum 120 kredit) teljesítése, a Diplomaterv beadása, valamint nappali tagozat esetén minden, tanterv szerinti kritérium feltétel (4 hét szakmai gyakorlat, 18 nyelvi kredit) teljesítése.

7. A záróvizsga rendje:

A Záróvizsga Bizottság előtt leteendő záróvizsga a **Diplomaterv 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	Balesetelemzés I, szakértői eljárások				
2. Tárgy angol neve	Accident analysis I., forensic processes			3. Szerep	sp
4. Tárgykód	KOGGM654	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)	(2) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv	J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					120 óra
Kontakt óra	56 óra	Órára készülés	18 óra	Házi feladat	18 óra
Írásos tananyag	8 óra	Zárthelyire készülés	10 óra	Vizsgafelkészülés	10 óra
10. Felelős tanszék	Gépjárműtechnológia Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Török Árpád				
12. Oktatók	Dr. Melegh Gábor, Dr. Török Árpád, Vida Gábor				
13. Előtanulmány	-(-),- ; -(-),- ; -(-), -				

14. Előadás tematikája

Balesetek műszaki okai, jármű és motor-meghibásodások: A leggyakrabban előforduló nagy kárt okozó jármű és motor-meghibásodások, a hiba-okok megállapítási folyamata a bekövetkezett károsodások alapján, a műszaki felelősség megállapítása, következtetések, elkerülési lehetőségek. A járművek szerepe, a műszaki hiba értelmezése, a műszaki okokból bekövetkezett balesetek elemzése, a szubjektív okok közrehatása.

Baleseti formák értékelése: A főbb baleseti formák és a baleset utáni állapotból levonható következtetések. Gyalogos elütésével járó balesetek, az alapvető számítási lehetőségek, takarásból kilépő gyalogosok elütésének értékelése, korlátozott látási viszonyok közötti balesetek, bizonyítási kísérlet.

Járműütközések: Az ütközés alapvető összefüggései, jármű-deformációk és kárképek, energiaháló, az ütközés-számítás alapjai, szerkesztések, főbb eljárások.

15. Gyakorlat tematikája

-

16. Labor tematikája

Az előadások során megismert összefüggések, eljárások alkalmazása konkrét feladatok, bekövetkezett balesetek elemzése során.

17. Tanulási eredmények

a) tudás

- Ismeri a közlekedésbiztonság jogi környezetének megismeréséhez szükséges jogszabályi keretrendszert;
- Ismeri a jogalkotás és jogalkalmazás folyamatának alapvető komponenseit;
- Ismeri a közlekedési jog alapvető célját, eszközeit;
- Ismeri a közlekedésjog alkalmazásához szükséges online és nyomtatott segédleteket, alkalmazásokat;

b) képesség

- Képes értelmezni a kapcsolódó jogszabályokat;
- Képes alkalmazni és felhasználni a vonatkozó közlekedési joganyagokat;
- Képes munkájával támogatni a tervezési és a kutatás-fejlesztési folyamatokat;

c) attitűd

- képességeinek maximumát nyújtva törekszik, hogy tanulmányait a lehető legmagasabb színvonalon, elmélyült és önálló alkotásra képes tudásra szert téve végezze;
- együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgató társaival;
- folyamatos önálló ismeretszerzéssel is bővíti tudását kiegészítve a tanórán keretében ismertett anyagrészeket;
- nyitott az információtechnológiai és számítástechnikai eszközök (szövegszerkesztő számítógépes szoftverek, matematikai szoftverek, képszerkesztő szoftverek, stb.) használatára, de törekszik a klasszikus értelemben vett eszközök (papír, vonalzó, ceruza, kézi számológép, szerkesztés, stb.) használatára is;
- törekszik a feladatok megoldásához szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára
- törekszik a pontos, hibamentes és precíz feladatmegoldásra.

d) autonómia és felelősség

- felelősséget érez az iránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak;
- felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi korlátjaira;
- nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket;
- 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 1 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, valamennyi labor elvégzése és az elfogadott szintű házi feladat leadása.

A záró érdemjegyre a ZH 30%, a házi feladat 20%, a vizsga 50% arányban számít bele, de külön-külön mindegyiknek el kell érnie a megfelelt szintet a tárgy teljesítéséhez.

19. Pótlási lehetőségek

A zárthelyi 1 alkalommal pótolható. A házi feladat egyszeri pótleadására van lehetőség, egy labor egy alkalommal pótolható.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

Diasorok, előadásjegyzet



1. Tárgy neve		Balesetelemzés II, szimulációs módszerek				
2. Tárgy angol neve		Accident analysis II., simulation methods		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOGGM655	5. Követelmény	f	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv	J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						150 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	18 óra	Házi feladat	24 óra
Írásos tananyag		42 óra	Zárthelyire készülés	10 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Török Árpád				
12. Oktatók		Dr. Melegh Gábor, Dr. Török Árpád, Vida Gábor				
13. Előtanulmány		Balesetelemzés I., szakértői eljárások(KOGGM654),erős ; -(-),- ; -(-), -				
14. Előadás tematikája						
Baleset rekonstrukcióra is alkalmas járműdinamikai szimulációs szoftverekben alkalmazott ütközés modellek ismertetése. Komplett, reguláris és irreguláris jármű mozgásfolyamatok vizsgálata, elemzése szimulációs módszerekkel: a szükséges bemenő paraméterek körének meghatározása, az adott esetben rendelkezésre álló paraméterek alapján a megválaszolható kérdések behatárolása, valószínűségi megállapítások értelmezése. A szimuláció eredményeinek paraméter-érzékenység vizsgálata. A szimulációs szoftverek által szolgáltatott eredmények értékelése, elemzése, értelmezése, plauzibilitás vizsgálat.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
Az előadások során elsajátított ismeretek elmélyítése valós feladatok szimulációs szoftverekkel történő megoldása során.						
17. Tanulási eredmények						
a) tudás						
- Ismeri a közlekedésbiztonság jogi környezetének megismeréséhez szükséges jogszabályi keretrendszert; - Ismeri a jogalkotás és jogalkalmazás folyamatának alapvető komponenseit; - Ismeri a közlekedési jog alapvető célját, eszközeit; - Ismeri a közlekedésjog alkalmazásához szükséges online és nyomtatott segédleteket, alkalmazásokat;						
b) képesség						
- Képes értelmezni a kapcsolódó jogszabályokat; - Képes alkalmazni és felhasználni a vonatkozó közlekedési joganyagokat; - Képes munkájával támogatni a tervezési és a kutatás-fejlesztési folyamatokat;						
c) attitűd						
- képességeinek maximumát nyújtva törekszik, hogy tanulmányait a lehető legmagasabb színvonalon, elmélyült és önálló alkotásra képes tudásra szert téve végezze; - együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgató társaival; - folyamatos önálló ismeretszerzéssel is bővíti tudását kiegészítve a tanórák keretében ismertetett anyagrészeket; - nyitott az információtechnológiai és számítástechnikai eszközök (szövegszerkesztő számítógépes szoftverek, matematikai szoftverek, képszerkesztő szoftverek, stb.) használatára, de törekszik a klasszikus értelemben vett eszközök (papír, vonalzó, ceruza, kézi számológép, szerkesztés, stb.) használatára is; - törekszik a feladatok megoldásához szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára - törekszik a pontos, hibamentes és precíz feladatmegoldásra.						
d) autonómia és felelősség						
- felelősséget érez az iránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak; - felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi korlátjaira; - nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket; - 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 1 zárthelyi dolgozatot íratunk. A zárthelyi eredménye megfelelt, ha a maximális pontszámnak több mint 50 %-át sikerül elérni.

A félévközi jegy megszerzésének feltétele a „megfelelt” minősítésű zh, valamennyi labor elvégzése és az elfogadott szintű házi feladat leadása.

A záró érdemjegyre a ZH 60%, a házi feladat 40% arányban számít bele, de külön-külön mindegyiknek el kell érnie a megfelelt szintet a tárgy teljesítéséhez.

19. Pótlási lehetőségek

A zárthelyi 1 alkalommal pótolható. A házi feladat egyszeri pótleadására van lehetőség, egy labor egy alkalommal pótolható.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

Diasorok, előadásjegyzet



1. Tárgy neve		Biztonság és megbízhatóság a járműiparban						
2. Tárgy angol neve		Reliability, Safety and Security in the Vehicle Industry		3. Szerep		sp		
4. Tárgykód		KOKAM660	5. Követelmény		f	6. Kredit	3	
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(0) labor	8. Tanterv		J	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							90 óra	
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés		8 óra	Házi feladat		0 óra
Írásos tananyag		36 óra	Zárthelyire készülés		18 óra	Vizsgafelkészülés		0 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Bécsi Tamás						
12. Oktatók		Dr. Bécsi Tamás, Dr. Török Árpád						
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -						
14. Előadás tematikája								
A biztonság és a megbízhatóság fogalma, bevezetés a tématerületre. Alapvető specifikációs, és elemzési módszerek. A járműipari szabványok megismerése, különös tekintettel az ISO 26262 szabványra. Biztonsági szintek, funkciók osztályozása. A járművek informatikai rendszereinek biztonsági kérdései (kiberbiztonság). Járművek sebezhetőségei klasszikus járműipari hálózatokon keresztül. Az internetre csatlakoztatott, illetve V2X kommunikációt alkalmazó járművek biztonsági kockázatai és védelmi lehetőségei.								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
-								
17. Tanulási eredmények								
a) tudás - ismeri a járműiparban alkalmazott ISO 26262 szabvány irányelveit - ismeri az alapvető biztonság, kockázat és kockázatelemzés fogalomkörét és matematikai apparátusát, - ismeri a biztonságkritikus rendszerek fejlesztési módszereit és a biztonsági architektúrákat, - ismeri a megbízhatóság számszerű leíróeszközeit és a hozzájuk tartozó számolási módszereket b) képesség - képes adott specifikáció alapján biztonsági számítások végzésére, - képes kockázatelemző számítások végzésére c) attitűd - érdeklődik az autonóm járművek biztonsági, kockázati kérdései iránt d) autonómia és felelősség - munkáját önállóan és felelősségteljesen látja el								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
A félév során egy zárthelyi dolgozatot kell eredményesen megírni. A félévközi jegy a zárthelyi dolgozat eredménye.								
19. Pótlási lehetőségek								
A zárthelyi egyszer pótolható.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Tanszéki segédletek								



1. Tárgy neve		Diszkrét irányítások tervezése					
2. Tárgy angol neve		Discrete Control Design		3. Szerep		sp	
4. Tárgykód		KOKAM658	5. Követelmény		v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv		J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés		18 óra	Házi feladat	20 óra
Írásos tananyag		8 óra	Zárthelyire készülés		8 óra	Vizsgafelkészülés	10 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék					
11. Felelős oktató		Dr. Gáspár Péter					
12. Oktatók		Dr. Gáspár Péter, Dr. Bécsi Tamás					
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -					
14. Előadás tematikája							
Rendszerelmélet, Lineáris időinvariáns dinamikus diszkrét idejű rendszerek elmélete. A Z-transzformáció. Diszkrét idejű rendszerek dinamikája, matematikai leírása. P, PI és PID szabályozók tervezése. Állapot-visszacsatolás. Megfigyelők tervezése. A tárgy második felében magasszintű irányítástervezés, és optimalizációs technikák kerülnek ismertetésre. Soft Computing módszerek, Fuzzy elmélete, Genetikus algoritmusok, optimumkereső eljárások.							
15. Gyakorlat tematikája							
-							
16. Labor tematikája							
A laboratóriumi feladatok során a szabályozók tervezését egy részről MATLAB, Simulink, más részről mikrokontrolleres környezetben valósítják meg a hallgatók.							
17. Tanulási eredmények							
a) tudás - ismeri a diszkrét idejű lineáris rendszerek leírásának elméletét - ismeri az alapvető diszkrét szabályozótervezési és megfigyelőtervezési elveket - ismeri a Fuzzy- rendszerek alapjait - ismeri a genetikus algoritmusok alapjait b) képesség - képes diszkrét lineáris szabályozás tervezésére és elemzésére - képes alapvető Soft-computing technikák alkalmazására c) attitűd - érdeklődik a modern informatikai megoldások iránt, - képes algoritmikus gondolkodásra, amelyet más területeken is képes alkalmazni, d) autonómia és felelősség - az ismert környezeteken túl képes más, ismeretlen programnyelvet, fejlesztőeszközt autodidakta módon elsajátítani, - alkalmas arra, hogy szoftvermodulokat egyedül, felelősen megtervezzen és implementáljon, - képes algoritmizálási, programozási feladatokban csapatban konzultálni, önálló döntéseket hozni							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
A félév során két zárthelyi dolgozatot íratunk. Az aláírás megszerzésének feltétele a két dolgozat legalább elégséges értékelése. A félév végén írásbeli vizsgát kell tenni. A vizsgajegyet kizárólag a vizsga eredménye határozza meg.							
19. Pótlási lehetőségek							
Mindkét zárthelyi egyszer-egyszer pótolható.							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
Tanszéki segédletek							



1. Tárgy neve	Dízel- és villamos vontatás				
2. Tárgy angol neve	Diesel and electric traction			3. Szerep	sp
4. Tárgykód	KOVRM610	5. Követelmény	v	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)	(3) előadás	(1) gyakorlat	(0) labor	8. Tanterv	J

9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen	150 óra				
Kontakt óra	56 óra	Órára készülés	10 óra	Házi feladat	10 óra
Írásos tananyag	42 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	20 óra

10. Felelős tanszék	Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Szabó András				
12. Oktatók	Dr. Szabó András, Hillier István, Kiss Csaba				

13. Előtanulmány	-(-), -				
------------------	---------	--	--	--	--

14. Előadás tematikája

Vasúti dízelmotorok tervezési sajátosságai, befecskendező és szabályozó rendszerek dinamikai folyamatai. Vasúti dízelmotorok turbófeltöltési rendszerei. Erőátviteli elemek rezgésgerjesztő hatásainak elemzése. Dízel-hidraulikus és dízel-villamos erőátviteli rendszerek működési sajátosságai, gépcsoport optimalás, instacionárius üzemi folyamatok. Villamos járművek energia ellátása, árambevezetési rendszerek, védelmi és biztonságtechnikai jellegzetességek. Villamos vontatójárművek elektromechanikus és szabályozott rendszerei. Dízel és villamos vontatású vonatok vonóerő munkája és energia fogyasztása.

15. Gyakorlat tematikája

A gyakorlatok keretében az előadási anyaghoz kapcsolódó számítások elvégzése. Erőátviteli rendszerek illesztése, együttműködési jelleggörbék meghatározása.

16. Labor tematikája

-

17. Tanulási eredmények

- a) tudás
- Ismeri és érti a vasúti dízelmotorok feltöltési rendszereit, azok működésének elméleti hátterét.
 - Ismeri és alkalmazza a vasúti erőátvitel specifikus problémáinak megoldásához alkalmazható matematikai eljárásokat.
 - Ismeri és értő módon alkalmazza a vasúti vontatás energetikai és környezetterhelési tulajdonságainak meghatározására alkalmas módszereket.
- b) képesség
- Képes a megszerzett matematikai és technológiai ismereteket a vasúti vontatás problémáinak megoldásához felhasználni.
 - Képes a vasúti vontatási rendszerek és folyamatok hatásmechanizmusainak felismerésére, rendszerszemléletű értékelésére és kezelésére.
 - Képes a dízel- és villamos vontatás területén állapotfelmérések elkészítésére, kiértékelésére, ezek alapján komplex fejlesztési javaslatok kidolgozására.
- c) attitűd
- Nyitott és fogékony a vasúti vontatás ismereteinek és fejlődési lehetőségeinek megismerésére.
 - Felvállalja a vasúti szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet.
 - Törekszik a vasúti vontatással összefüggő új módszerek és eszközök alkalmazására és fejlesztésére.
 - Törekszik munkájában a folyamatorientált, rendszerszemléletű, komplex gondolkodásmódra.
- d) autonómia és felelősség
- Szakmai feladatainak megoldása során kezdeményezően lép fel, és önállóan alkalmazza ismereteit.

18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja

A félév során a gyakorlatokon önálló feladatmegoldás (képeségek, attitűd és felelősség). Az aláírás feltétele az órákon való aktív részvétel, valamint a számítási feladatok hiánytalan elvégzése (képeség, attitűd, autonómia) és a félév során két zárthelyi eredményes megírása (tudás, képesség, autonómia). Az attitűdök és az autonómia területén a félévekben elért eredmények a végső osztályozásban szerepelnek 50% -os súlyal. A félév végén vizsga (tudás, képesség, attitűd).

19. Pótlási lehetőségek

Zárthelyik és a feladatbeadások pótlásának lehetősége, a vizsgaismételés a TVSz szerint.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

Gábor P.: Villamos vasutak. Tanszéki kiadvány. Varga J. (sz): Vasúti Dízel-vontatójárművek, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 197- . Szüle D.: Hidrodinamikus erőátvitel. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 197- . Zobory I.: Hidrodinamikus erőátvitel. Tanszéki segédlet, BME



1. Tárgy neve		Elektronika - elektronikus mérőrendszerek				
2. Tárgy angol neve		Electronics – electronic measurement systems		3. Szerep	k	
4. Tárgykód		KOKAM103	5. Követelmény	f	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(1) gyakorlat	(0) labor	8. Tanterv	JK
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	8 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		52 óra	Zárthelyire készülés	18 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Szabó Géza				
12. Oktatók		Dr. Szabó Géza, Dr. Hrivnák István, Dr. Borbás Lajos				
13. Előtanulmány		-(-), -				
14. Előadás tematikája						
Mérnöki szemléletű ismereteket ad (illetve tovább bővíti ezek BSc-n megszerzett ismereteit) az elektronika és az elektronikus mérőrendszerek alapfogalmairól, mennyiségeiről, modellezési lehetőségeiről, valamint a közlekedési rendszerekben való alkalmazásáról. Megismerteti a hallgatókat az elektronika és mérés technika alapelemeinek működési elveivel, az aktív áramköri elemeket tartalmazó kapcsolások modellezési, elemzési metodikájával. Áttekinti a különféle villamos és mechanikai mennyiségek mérési módszereit, a mérési eredmények feldolgozási lehetőségeit. A közlekedési ágazatok különböző példáin keresztül illusztrálja a felhasználás lehetőségeit. Tematika: Hálózatanalízis alapok, négy pólus-elmélet; áramköri elemekre és a hálózatra vonatkozó elemzési szabályok. Aktív elektronikai eszközök alkalmazása kapcsolóüzemben, kapcsolóüzemű hálózatok elemzése. Aktív elektronikai eszközök alkalmazása lineáris üzemben, komponensek és hálózatok váltakozó feszültségű kisjelű helyettesítő képei és az ilyen hálózatok analízise. Műveleti erősítők alkalmazása. Frekvenciafüggés, frekvenciafüggő erősítők. A mérés technika, méréselmélet alapjai. Jelek és jelparaméterek mérése. A jelvezetés és jelátalakítás mérés technikai jellemzése. Jelforrások mérés technikai jellemzése. A jelanalízis eszközei. Mérőrendszerek mérési hibáinak áttekintése, hibaanalízis, mérési „pontosság” kérdéseinek vizsgálata. A mérőrendszer jeladói és jelátalakítói. Mérőáramkörök. A jelfeldolgozás és adattárolás lehetőségei és eszközei. Villamos alapparaméterek mérése. Feszültségmérés, árammérés. Frekvencia és idő mérése. Mérőműszerek és mérőeszközök, kalibrálás. Idő- és frekvenciatartomány. Mérések a frekvenciatartományban. Mechanikai mennyiségek elektronikus mérésének lehetőségei. Számítógépes mérőkörnyezetek alkalmazása mérési, adatgyűjtési feladatokra, fontosabb jelfeldolgozási eljárások. Gyakorlati bemutató és aktív mérés egy összeállított speciális mechanikai feszültség és nyúlásmérő berendezésekkel. Forgó elemeket tartalmazó berendezések és alrendszereinek hibaanalízise zaj,- és rezgés vizsgálat alkalmazásával.						
15. Gyakorlat tematikája						
Az előadásokon megismertek példák keretében való alkalmazása.						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) tudás						
- érti és alkalmazza az elektronikus áramkörök áramköri elemzési technikáit;						
- rendelkezik a közlekedési, járműmérnöki és szállítási területhez kapcsolódó mérés technikai és méréselméleti ismeretekkel.						
b) képesség						
- közlekedési és jármű területen képes elektronikus részrendszerek (pl. motorvezérlő vagy biztonsági közlekedési irányító berendezések) elemzésére vagy specifikálására.						
c) attitűd						
- a közlekedési vagy jármű területen megjelenő villamos problémák megoldásában való részvételt felvállalja, hatékonyan és szívesen dolgozik együtt dolgozni más szakterületek (különösen: villamosmérnöki szakterület) specialistáival						
d) autonómia és felelősség						
- elektronikus rendszerelemzés és specifikálás során tudatában van és kezeli a feladatmegoldással együtt járó felelősséget.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félév során két zárthelyi. A félévközi jegy a két zárthelyi pontszámátlagából adódik ki.						
19. Pótlási lehetőségek						
A pótlási héten egy zárthelyi pótlására van lehetőség						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Tanszéki segédletek						



1. Tárgy neve		Erőátvitel tervezése				
2. Tárgy angol neve		Transmission system design		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOGJM612	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv	J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	18 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		26 óra	Zárthelyire készülés	10 óra	Vizsgafelkészülés	10 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Zöldy Máté				
12. Oktatók		Dr. Harth Péter, Nyerges Ádám				
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -				
14. Előadás tematikája		Egy választott erőátviteli egység (tengelykacsoló, sebességváltó vagy hajtott híd) tervezése belsőégésű motorral, hibrid hajtáslánccal, vagy elektromos hajtással rendelkező gépjármű részére. Főméretek meghatározása járműdinamikai számítások alapján, az egyes szerkezeti elemek geometriai méretezése, a fogaskerek, tengelyek, a csapágycsukló szilárdsági méretezése igénybevételre és élettartamra, a működtető mechanizmusok tervezése és méretezése, befoglaló házak, felerősítő elemek tervezése.				
15. Gyakorlat tematikája		-				
16. Labor tematikája		Féléves tervezési feladat, számítógépes kidolgozása, konzultációja.				
17. Tanulási eredmények		a) tudás - Erőátviteli egységek ismerete. b) képesség - Képesség erőátviteli egységek fejlesztésére c) attitűd - Nyitottság a szakterület új lehetőségeire d) autonómia és felelősség - Önálló feladatok megoldásában vehet részt				
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. Az aláírás megszerzésének feltétele a „megfelelt” minősítésű zh. Az érdemjegy az írásbeli vizsga eredményéből adódik.				
19. Pótlási lehetőségek		A zárthelyi 1 alkalommal pótolható.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		Diasorok, előadásjegyzet				



1. Tárgy neve		Fejlett repüléselmélet					
2. Tárgy angol neve		Advanced Flight Theory		3. Szerep		sp	
4. Tárgykód		KORHM620	5. Követelmény		v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(1) gyakorlat	(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		15 óra
Írásos tananyag		40 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés		15 óra
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási Tanszék					
11. Felelős oktató		Dr. Rohács József					
12. Oktatók		Dr. Rohács József, Jankovics István Róbert					
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -					
14. Előadás tematikája							
Aerodinamikai összefoglaló: felhajtóerő keletkezése, ellenállás és összetevői, profilok,aerodinamikai jellemzése, véges szárny elmélet, hengeres testek aerodinamikája, nagysebességű aerodinamika, szuperszonikus repülés, repülőgép aerodinamikai jellemzése. Repülésmechanikai összefoglaló: propulzió jellemzése, repülőgép teljesítményadatai, terhelési és sebességi, magassági görbék, stabilitás, repülőgép térbeli zavart mozgása, repülésdinamikai és kontrol, aeroelasztikus jelenségek. Aerodinamikai tényezők: aerodinamikai tényezők, derivatív tényezők meghatározása, instacionárius aerodinamika, aerodinamikai modellek., aerodinamikai jellemzők meghatározása numerikus módszerekkel. Nemlineáris és statisztikus repülésdinamika. Nem-linearitások. Paraméter bizonytalanságok rendszeranomáliák. Sztochasztikus, irányított repülésmechanikai és dinamikai modellek. Kritikus repülési üzemmódok. Repülőgépek átesés utáni mozgásának vizsgálata, irányítása. Bifurkációs elemzés. A tolóerő-irány szabályozás gyakorlati megvalósítása. A tolóerő-irány szabályozott repülőgép átesés utáni hosszdinamikai mozgásának vizsgálata. kaotikus attraktorok. A repülőgépek irányításának új módszerei. Passzív és aktív kontrol. Fejlett kontrol-eljárások, tanuló, adaptív, integrált, robusztus, hiba-tűrő, rekonfigurálható, sztochasztikus, stb. kontrol eljárások. Biológiai alapú kontrol fejlesztése: az emberi érzékelés elvei, az agyműködés és gondolkodás, a szituáció elemzés - vizsgálat - döntés folyamatának modellezése, látás alapú kontrol, fej- és szemmozgással vezérelt rendszerek, intelligens rendszerek. A repülőgépek aktív, endogén, szubjektív irányítása. A szubjektív analízis módszerének alkalmazása a kevésbé gyakorlott repülőgépvezetők tevékenységének a vizsgálatára. Kisrepülőgépek új irányítási lehetőségei. Kisrepülőgépek vezetésének biztonságfilozófiája. MEMS (mikro-elektro-mechanikai rendszerek) alkalmazása az repülőgép külső és belső áramlási viszonyainak a szabályozásában, a MEMS alapú aktív kontrol, speciális eset randevú kontrol, leszállás mozgó platformra. Hiperszonikus repülés: a méretek hatása, a repülési misszió profilja, gazdinamikai alapok, propulzió, szerkezeti sajátosságok, projektek.							
15. Gyakorlat tematikája							
A gyakorlat három féle feladatcsoportot tartalmaz: (i) az elméleti előadások anyagát segítő rövid számítások végrehajtása, (ii) nemzetközi és hazai kutatási-fejlesztési projektek eredményeinek az elemzése, (ii) önálló kutatási feladat végrehajtása.							
16. Labor tematikája							
-							
17. Tanulási eredmények							
a) tudás							
- Ismeri és érti a repülőgépek aerodinamikáját és a propulzióját.							
- Ismeri az aerodinamikai tényezőket.							
- Ismeri a nemlineáris statisztikus repülésdinamika alapjait.							
- Ismeri a repülőgéek irányításának módszereit Ismeria MEMS alapú rendszerek alkalmazásának alapjait a repülésben.							
- Ismeri az irányítók kiválasztási követelményeit, munkaterhelését és az emberi tényezőket, mérési lehetőségeiket.							
b) képesség							
- Ismeretei alapján könnyen és gyorsan el tudja sajátítani az ATM tevékenységeinek mélyebb, specifikusabb ismereteit.							
- Képes munkájával támogatni a kutatás-fejlesztési folyamatokat.							
c) attitűd							
- Érdeklődő, fogékony.							
d) autonómia és felelősség							
- Szakmai feladatok megoldásakor kezdeményező, önállóan választ megoldási módszereket.							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							

1 db vizsga, melyen az elméletet kérjük számon, 1 db féléves házi feladat, a tárgy érdemjegye a 2 rész eredményének számtani átlaga. Az aláírás feltétele a házi feladat határidőre történő megfelelő színvonalú elkészítése és leadása.

19. Pótlási lehetőségek

pótvizsga és késedelmes leadás lehetősége

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

A tárgy keretében kiadott segédanyagok
Szakcikk



1. Tárgy neve		Fejlett repüléselmélet és repülőgép szerkezetek				
2. Tárgy angol neve		Advanced Flight Theories and Aircraft Structures		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOVRM639	5. Követelmény	v	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		(1) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv	J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					90 óra	
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	4 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		14 óra	Zárthelyire készülés	20 óra	Vizsgafelkészülés	10 óra
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási Tanszék				
11. Felelős oktató		Jankovics István				
12. Oktatók		Jankovics István, Dr. Rohács József, Dr. Beneda Károly				
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -				
14. Előadás tematikája						
Aerodinamika alapjai, fontosabb törvényszerűségek, légerő tényezők. Gázturbinás hajtóművek működési elve, típusai, kiegészítő rendszereik. Repülésmechanika alapjai, nevezetes repülési helyzetek. Repülőgépek kormányzása (elsődleges, másodlagos kormányok), repülőgépek stabilitása. Szerkezettan: Előírások, építési módszerek, anyagok. Repülőgép sárkányszerkezeti elemei: törzs, ajtók, szárny, vezérsík, kormányok, futómű, hajtómű rögzítés, burkolat.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
Laboratóriumi körülményekhez kapcsolódó számítási feladatok megoldása.						
17. Tanulási eredmények						
Tudás/ismeret: A hallgató ismeri a napjaink modern repülőgépeinek működési elvét, a működéssel kapcsolatos fizikai törvényeket. Ismeri a repülőgépek általános szerkezeti felépítését, azzal kapcsolatos követelményeket és azok korlátait. Képesség: képes felmérni munkája hatását a repülőgép működésére Attitűd: érdeklődő, magabiztos, repülésbiztonságára törekvő megközelítés Önállóság, felelősség: Önálló feladatok megoldásában vehet részt						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A zárthelyi egy alkalommal javítható, ill. a pótlás hetén külön eljárási díj megfizetése mellett pótolható hiányzás, illetve elégtelen osztályzat esetén. Az aláírás feltétele legalább elégséges zárthelyi jegy megszerzése. A vizsgajegy a vizsgán elért eredmény.						
19. Pótlási lehetőségek						
A félévközi zárthelyi dolgozat pótlására egyszer van lehetőség a félév során, illetve ezt követően a pótlás hetén lehet pótolni a külön eljárási díj megfizetése mellett.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Az oktató által kiadott oktatási segédanyagok.						



1. Tárgy neve		Felépítmény előtervezés				
2. Tárgy angol neve		Superstructure preliminary design		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOJSM664	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv	J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					120 óra	
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	18 óra	Házi feladat	20 óra
Írásos tananyag		12 óra	Zárthelyire készülés	4 óra	Vizsgafelkészülés	10 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Lovas László				
12. Oktatók		Dr. Lovas László, Dr. Susánszki Zoltán				
13. Előtanulmány		Felépítményezői ismeretek(KOJSM662),erős ; -(-),- ; -(-), -				
14. Előadás tematikája						
Konstrukciós kialakítások, speciális kötések. Zártszelvény, lemez, hajlékony burkolatok közötti kapcsolatok kialakítása. Önálló működési funkcióval rendelkező merev felépítmények és a jármű vázszerkezet kapcsolata.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
Adott felépítmény geometriájának és kinematikájának kidolgozása. Előzetes szilárdsági számítások végzése CAD eszközökkel						
17. Tanulási eredmények						
a) tudás						
- A hallgató ismeri a felépítményeknél szokásos konstrukciós kialakításokat,						
- Ismeri a zártszelvények, lemezek, és hajlékony burkolatok közötti kapcsolatok kialakítását,						
- Ismeri a hőszigetelő kompozit rendszerek alkalmazását a felépítményekben,						
- Ismeri a jármű és az önálló funkcióval rendelkező felépítmény kapcsolatának leírását együttes és külön-külön üzemelés esetén.						
b) képesség						
- A hallgató képes adott funkciójú felépítmény konstrukció elvét megérteni,						
- Képes a jármű-felépítmény kapcsolatot megérteni és modellezni,						
- Képes a felépítmény tervezői folyamatban részt venni, részfeladatot önállóan megoldani,						
- Képes egy felépítmény részegység megfelelő részletességű numerikus modelljét elkészíteni.						
c) attitűd						
- A hallgató az ismeretek megszerzésében törekszik a teljeskörűsége,						
- együttműködik az oktatóval és hallgató társaival,						
- nyitott az új és innovatív ötletek, kutatások megismerésére,						
- munkájához információ-technológiai és számítástechnikai eszközöket is használ.						
d) autonómia és felelősség						
- A hallgató tudatában van felelősségének a társadalommal és a munkáltatóval szemben,						
- munkájában kikéri mások szakmai véleményét is,						
- a kihívásokat felelősen kezeli.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
1 db. tervfeladat, 1 db. nem kötelező zárthelyi, vizsga. Az érdemjegy számításának részleteit a tantárgyi követelmény rendszer tartalmazza.						
19. Pótlási lehetőségek						
A zárthelyin akadályoztatottaknak pótzárthelyi lehetőség, késedelmes házi feladat beadás						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Óravázlatok						



1. Tárgy neve		Felépítmények vezérléstechnikája				
2. Tárgy angol neve		Superstructure control technics		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOJSM666	5. Követelmény	f	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv	J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						150 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	18 óra	Házi feladat	50 óra
Írásos tananyag		12 óra	Zárthelyire készülés	14 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Béda Péter				
12. Oktatók		Dr. Béda Péter				
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -				
14. Előadás tematikája						
A hagyományos tisztán hidraulikus vezérlések, az elektrohidraulikus vezérlések, szenzorok, aktuátorok. A beépített elektronikus eszközök megismerése. A stabilitási és terhelési határállapotok érzékelése, károsodás megelőzés és baleset-elhárítás.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
Egyéni és vezetett gyakorlatok.						
17. Tanulási eredmények						
a) tudás						
- A hallgató ismeri a tisztán hidraulikus vezérlések elméletét,						
- Ismeri a hidrosztatikus hajtások elemeit: hidromotorok, szivattyúk, munkahengerek, szelepek,						
- Ismeri az elektrohidraulikus szenzorokat, aktuátorokat és vezérlő egységeket,						
- Ismeri a felépítmény elektromos hálózat felépítését és jellemzőit,						
- Ismeri a felépítmény stabilitási és terhelési határállapot jellemzőket,						
- Ismeri a károsodás megelőzésére és a balesetek elhárítására vonatkozó előírásokat.						
b) képesség						
- A hallgató képes megérteni a felépítmény elektromos, elektronikus és hidraulikus rendszerrel szembeni követelményeket,						
- Képes felépítmény elektromos és hidraulikus rendszert tervezni,						
- Képes felismerni a felépítmény üzemelésekor a stabilitási és biztonsági határ helyzeteket,						
- Képes a rendszereket úgy tervezni, hogy azok a vonatkozó biztonsági előírásoknak megfeleljenek.						
c) attitűd						
- A hallgató az ismeretek megszerzésében törekszik a teljeskörűsége,						
- együttműködik az oktatóval és hallgató társaival,						
- nyitott az új és innovatív ötletek, kutatások megismerésére,						
- munkájához információ-technológiai és számítástechnikai eszközöket is használ.						
d) autonómia és felelősség						
- A hallgató tudatában van felelősségének a társadalommal és a munkáltatóval szemben,						
- munkájában kikéri mások szakmai véleményét is,						
- a kihívásokat felelősen kezeli.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
Félévközi jegy feltétele: 2 házi feladat és 2 ZH legalább 50%-os teljesítése. Az érdemjegy ezek számtani átlaga.						
19. Pótlási lehetőségek						
A zárthelyin akadályoztatottnak pótzárthelyi lehetőség, késedelmes házi feladat beadás						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Óravázlatok						



1. Tárgy neve	Felépítményezői ismeretek				
2. Tárgy angol neve	Requirements for superstructure designers			3. Szerep	sp
4. Tárgykód	KOJSM662	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)	(0) előadás	(2) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv	J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					120 óra
Kontakt óra	56 óra	Órára készülés	22 óra	Házi feladat	20 óra
Írásos tananyag	8 óra	Zárhelyire készülés	4 óra	Vizsgafelkészülés	10 óra
10. Felelős tanszék	Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Béda Péter				
12. Oktatók	Dr. Béda Péter				
13. Előtanulmány	-(-),- ; -(-),- ; -(-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A járműgyártók felépítményezői irányelveinek megismerése. Különbségek és hasonlóságok az egyes gyártók előírásai között. A különböző típusú felépítményekre és az összeépítésekre vonatkozó gyártói előírások. A nemzetközi és a hazai műszaki előírások ismertetése.				
16. Labor tematikája	Egyéni és vezetett gyakorlatok.				
17. Tanulási eredmények	a) tudás - A hallgató ismeri a különböző járműgyártók által a felépítményezőik számára megadott előírásokat. - Ismeri a felépítmény ráépítésre, a jármű átalakításra és az összeépítésre vonatkozó hazai és európai előírásokat. - Ismeri a haszonjárművekkel kapcsolatos hazai és európai előírásokat. b) képesség - A hallgató képes az adott felépítmény működését megérteni. - Képes a felépítmény vagy részegység gyártását előkészíteni, dokumentációját összeállítani. - A gyártástechnológia és a specifikus ismeretek révén képes a gyártáshoz szükséges árajánlatot összeállítani. - Képes a felépítmény tervezői folyamatban részt venni, részfeladatot önállóan megoldani. c) attitűd - A hallgató az ismeretek megszerzésében törekszik a teljeskörűsége, együttműködik az oktatóval és hallgató társaival, - nyitott az új és innovatív ötletek, kutatások megismerésére, - munkájához információ-technológiai és számítástechnikai eszközöket is használ. d) autonómia és felelősség - A hallgató tudatában van felelősségének a társadalommal és a munkáltatóval szemben, - munkájában kikéri mások szakmai véleményét is, - a kihívásokat felelősen kezeli.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	1 db. házi feladat és 1 db. nem kötelező zárthelyi összpontszám alapján aláírás. A jegyet vizsgán lehet megszerezni (100%).				
19. Pótlási lehetőségek	A zárthelyin akadémizáltottnak pótzárthelyi lehetőség, késedelmes házi feladat beadás				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	Óravázlatok				



1. Tárgy neve		Felületi technológiák					
2. Tárgy angol neve		Surface Engineering		3. Szerep		sp	
4. Tárgykód		KOGGM647	5. Követelmény		v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(2) 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		20 óra	Zárthelyire készülés		4 óra	Vizsgafelkészülés	10 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék					
11. Felelős oktató		Dr. Markovits Tamás					
12. Oktatók		Dr. Markovits Tamás, Dr. Takács János, Dr. Hlinka József					
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -					
14. Előadás tematikája		Felületi tulajdonságok értelmezése, funkciója és szerepük a járműszerkezetek működésében. Felületelőkészítés, felület átalakító technológiák. Plazmasugaras eljárások, lézertechnológiák (teljesítménylezerek, sugárvezetés, lézer-anyag kölcsönhatások, lézeres felületkezelés). Korszerű felület és rétegvizsgálati módszerek, eljárások.					
15. Gyakorlat tematikája		-					
16. Labor tematikája		Lézertechnológiák vizsgálata (előkészítés, kölcsönhatások, minőség, biztonságtechnika), nedvesedés vizsgálat, felületi vizsgálat.					
17. Tanulási eredmények		a) tudás - A bemutatott felületi tulajdonságok és eljárások megismerete. b) képesség - képesség az eljárások fejlesztésére. c) attitűd - Nyitottság a szakterület új lehetőségeire d) autonómia és felelősség - Önálló feladatok megoldásában vehet részt					
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		A félév során 1 zárthelyi dolgozatot iratunk. A zárthelyi eredménye megfelelt, ha a maximális pontszámnak több mint 50%-át sikerül elérni. Az aláíráshoz szükséges a laborokon való részvétel, a féléves feladat elfogadható szintű leadása és a megfelelt zárthelyi. Az osztályzat a írásbeli vizsga alapján szerezhető meg.					
19. Pótlási lehetőségek		A zárhelyi megírása és a féléves feladat leadása 1 alkalommal pótolható.					
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		Diasorok, előadásjegyzet					



1. Tárgy neve		Futómű-tervezés				
2. Tárgy angol neve		Suspension design		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOGJM613	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv	J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	18 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		26 óra	Zárthelyire készülés	10 óra	Vizsgafelkészülés	10 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Zöldy Máté				
12. Oktatók		Dr. Harth Péter, Dr. Szabó Bálint				
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -				
14. Előadás tematikája						
A gépjármű kerekére ható erők elemzése korszerű kerékmodellek, a kerék statikus és dinamikus geometriai jellemzőinek célfüggvényei a tervezéshez. A kerékfelfüggesztés geometriai tervezése, az egyes felfüggesztési elemek (rudak, karok, gömbcsuklók, gumiágazások) szilárdsági méretezése. A gépjármű lengéstan elemzése a rugózás tervezésének követelményrendszerére irányulóan, a rúgózás elemeinek (rugók, lengéscsillapítók, stabilizátorok, mozgáshatároló elemek) geometriai és szilárdsági méretezése. A jármű fékezésének dinamikai vizsgálata a tervezési követelmények meghatározása céljából, a fékerő tengelyenkénti megosztásának módszerei, a fékrendszer elvi sémájának megszerkesztése, az egyes elemek geometria, szilárdsági, hő- és áramlástan méretezése. A kormányzás dinamikai elemzése alapján a kormányrendszer tervezéséhez szükséges induló adatok meghatározása, a kormánymechanizmus megszerkesztése, az egyes elemek (trapézkar, nyomtávrudd, kormánygép, kormánykerék és tengely, gömbcsuklók) geometriai és szilárdsági méretezése.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
Féléves tervezési feladat, számítógépes kidolgozása, konzultációja.						
17. Tanulási eredmények						
a) tudás - Gépjármű dinamika ismerete. b) képesség - Képes a gépjármű dinamika fejlesztésére c) attitűd - Nyitottság a szakterület új lehetőségeire d) autonómia és felelősség - Önálló feladatok megoldásában vehet részt						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
Az aláírás feltétele a minimum követelményeknek megfelelő tervezési feladat elkészítése, és határidőig történő beadása.						
19. Pótlási lehetőségek						
A tervezési feladat pótbeadással teljesíthető.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Diasorok, előadásjegyzet						



1. Tárgy neve		Gépjármű-mechatronikai rendszerek tervezése						
2. Tárgy angol neve		Mechatronic design of vehicle systems		3. Szerep		sp		
4. Tárgykód		KOGGM622	5. Követelmény		f	6. Kredit	5	
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv		J	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							150 óra	
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés		18 óra	Házi feladat		58 óra
Írásos tananyag		18 óra	Zárthelyire készülés		0 óra	Vizsgafelkészülés		0 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Rövid András						
12. Oktatók		Nyerges Ádám						
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -						
14. Előadás tematikája								
Elektromechanikus átalakítás alapjai Villamos gépek típusai Villamos gépek konstrukciója Villamos gépek veszteségei, melegedése és hűtése Villamos gépek modellezése Teljesítményelektronika Teljesítményelektronika veszteségei, melegedése, hűtése Aktuátorok, motorok szabályozása Csatlakozók Autóipari követelmények mechatronikai berendezésekre Összetett mechatronikai rendszerek								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
Egyénileg kiválasztott gépjármű-mechatronikai rendszer önálló vizsgálata								
17. Tanulási eredmények								
a) tudás - Mechatronikai rendszerek ismerete. Képesség - Képesség mechatronikai rendszerek fejlesztésére c) attitűd - Nyitottság a szakterület új lehetőségeire d) autonómia és felelősség - Önálló feladatok megoldásában vehet részt								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
A félévközi jegy feltétele egy féléves önálló feladat teljesítése. A hallgatók a jegyet a házi feladatra adott eredmény alapján kapják.								
19. Pótlási lehetőségek								
Féléves önálló feladat egyszeri pótlása								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Diasorok								



1. Tárgy neve	Gépjárművek műszeres vizsgálata				
2. Tárgy angol neve	Instrumental tests for motor vehicles, measurement technology			3. Szerep	sp
4. Tárgykód	KOGGM668	5. Követelmény	f	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)	(0) előadás	(0) gyakorlat	(4) labor	8. Tanterv	J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					120 óra
Kontakt óra	56 óra	Órára készülés	28 óra	Házi feladat	30 óra
Írásos tananyag	6 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Gépjárműtechnológia Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Török Árpád				
12. Oktatók	Dr. Török Árpád				
13. Előtanulmány	-(-),- ; -(-),- ; -(-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	-				
16. Labor tematikája	A korszerű járműmérnök-képzés speciális igényeinek megfelelően megismerteti a hallgatókat a járművek vizsgálati módszereivel és a járműspecifikus méréstechnikai alapokkal. A hallgatók elsajátítják a járműves teszt pályás dinamikai mérések módszereit, eszköz				
17. Tanulási eredmények	a) tudás - Járművek vizsgálati módszereinek ismerete. Képesség - Képesség a járművek vizsgálati módszereinek fejlesztésére c) attitűd - Nyitottság a szakterület új lehetőségeire d) autonómia és felelősség - Önálló feladatok megoldásában vehet részt				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A félév során 1 zárthelyi dolgozatot iratunk. A zárthelyi eredménye megfelelt, ha a maximális pontszámnak több mint 50 %-át sikerül elérni. A félévközi jegybe a ZH 60%, a házi feladat 40% arányban számít bele, de külön-külön mindegyiknek el kell érnie a megfelelt szintet a tárgy teljesítéséhez.				
19. Pótlási lehetőségek	A zárthelyi 1 alkalommal pótlható. A házi feladat egyszeri pótleadására van lehetőség.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	Diasorok, előadásjegyzet				



1. Tárgy neve		Hajó-hidrodinamikai számítások					
2. Tárgy angol neve		Ship hydrodynamics		3. Szerep		sp	
4. Tárgykód		KOVRM626	5. Követelmény		f	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		(1) előadás	(1) gyakorlat	(1) labor	8. Tanterv		J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	13 óra	Házi feladat		23 óra
Írásos tananyag		42 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés		0 óra
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási Tanszék					
11. Felelős oktató		Dr. Hargitai L. Csaba					
12. Oktatók		Dr. Simongáti Győző, Dr. Hargitai L. Csaba					
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -					
14. Előadás tematikája							
Áramlástani numerikus és analitikus számítási módszerek bemutatása a hajótest ellenállás, hullámkép és a hajó körül kialakuló sebesség és nyomásmező meghatározására. A speciálisan hajós numerikus áramlás számítások alapjai, számítások paramétereinek és módszereinek nemzetközi ajánlásai. Numerikus áramlástani számítások a hajótest ellenállás, a kormány vagy tökesúlyon ébredő erők meghatározására. A hajócsavar tervezés módszere örvénylmélettel, illetve a hajócsavar üzemi jellemzőinek meghatározására.							
15. Gyakorlat tematikája							
A gyakorlatokon a hajó-hidrodinamikai számításokat gyakorolják a hallgatók.							
16. Labor tematikája							
Laborgyakorlatokon a számítógépes hajótest ellenállás és kormánylapáton ébredő erők meghatározását gyakorolják a hallgatók.							
17. Tanulási eredmények							
a) tudás							
- Ismeri az áramlástani numerikus és analitikus számítási módszerek alapjait a hajótest ellenállás, hullámkép és a hajó körül kialakuló sebesség és nyomásmező meghatározásához.							
- Ismeri a numerikus áramlástani számítások speciálisan hajós paramétereinek és módszereinek alapjait a nemzetközi ajánlások alapján.							
- A hajócsavar tervezés módszere örvényelmélettel, illetve a hajócsavar üzemi jellemzőinek meghatározására.							
b) képesség							
- Képes a speciálisan hajós numerikus áramlástani paraméterek alkalmazására egy végesselembes programban, a hajótest ellenállás, és a kormány vagy a tökesúlyon ébredő erők meghatározásánál.							
- Képes hajócsavart tervezni az örvényelmélet szerint.							
c) attitűd, felelősség							
- Érdeklődő, fogékony, önálló, határidőket betartó							
d) autonómia és felelősség							
- Szakmai munkájában kezdeményezően lép fel, önállóan választja meg és alkalmazza a megoldási módszereket.							
- Döntéseit körültekintően, felelősségvállalással hozza meg.							
- Döntései során figyelemmel van a jogi és mérnöketikai előírásokra.							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
Félévközi jegy feltétele: 1 db. féléves házi feladat elkészítése a félév során, a tárgy érdemjegye a házi feladat eredménye.							
19. Pótlási lehetőségek							
Késedelmes leadás lehetősége							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
Dr. Kovács A.-Dr. Benedek Z.: A hajók elmélete Volker Bertram: Practical ship hydrodynamics ITTC ajánlások Tanszéki segédletek							



1. Tárgy neve		Hajók dinamikája					
2. Tárgy angol neve		Ship motions		3. Szerep		sp	
4. Tárgykód		KOVRM624	5. Követelmény		v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(1) gyakorlat	(1) 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	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés		15 óra
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási Tanszék					
11. Felelős oktató		Dr. Hargitai L. Csaba					
12. Oktatók		Dr. Hargitai Csaba					
13. Előtanulmány		-(-), -					
14. Előadás tematikája							
Hajókon értelmezett koordináta rendszerek és ezek kapcsolata. A hajók mozgásegyenleteinek levezetése a Newton-i mechanika alapján. A manőverelmélet, a tengerállóság elmélet és a szimulátorok mozgásegyenletei. Kapcsolt inerciák fogalma és számítása. Hajótestre ható erők reprezentációs módszerei a mozgásegyenletekben. A hajók lengésformái és ezek számítása a mozgásegyenletekkel. Elemi manőverek számítása mozgásegyenletekkel. Hullámegyenletek, hullámspektrumok alapjai. Hajólengések, gyorsulások és komfort faktorok számítása a tengerállóság vizsgálatoknál. Lengéscsillapító rendszerek. A hajócsavaros hajtásrendszer dinamikája.							
15. Gyakorlat tematikája							
A gyakorlatokon a hajódinamikai számításokat gyakorolják a hallgatók.							
16. Labor tematikája							
Laborgyakorlatokon a tengerállóság számítására szolgáló program használatát, és az eredmények elemzését gyakorolják a hallgatók.							
17. Tanulási eredmények							
a) tudás							
- Ismeri és érti a hajómozgások leírásánál értelmezett koordináta rendszereket és ezek kapcsolatait.							
- Ismeri a hajók mozgásegyenleteinek levezetését a Newton-i mechanika alapján.							
- Ismeri a kapcsolt inerciák fogalmát és alapvető számítási módszereit.							
- Ismeri a hajók lengésformáit és ezek számítását a mozgásegyenletekkel.							
- Az általános manőverelmélet alapján ismeri az elemi manőverek számítását a mozgásegyenletekkel.							
- Ismeri a hullámegyenletek és a hullámspektrumok alapjait.							
- Hajólengések, gyorsulások és komfort faktorok számítása a tengerállóság vizsgálatoknál.							
- Ismeri a hajókon alkalmazott lengéscsillapító rendszerek elvét és felépítését.							
- Ismeri a hajócsavaros hajtásrendszer dinamikáját.							
b) képesség							
- Számítógépes program segítségével végre tud hajtani tengerállósági vizsgálatokat.							
- Számítással meg tudja becsülni egy hajó várható manőver képességi jellemzőit.							
- Számítani tudja egy hajócsavaros hajtásrendszer dinamikáját.							
c) attitűd, felelősség							
- Érdeklődő, fogékony, önálló, határidőket betartó.							
d) autonómia és felelősség							
- Szakmai munkájában kezdeményezően lép fel, önállóan választja meg és alkalmazza a megoldási módszereket.							
- Döntéseit körültekintően, felelősségvállalással hozza meg.							
- Döntései során figyelemmel van a jogi és mérnöketikai előírásokra.							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
Aláírás feltétele: 1 db. féléves házi feladat elkészítése a félév során. Vizsgajegy: 1 db vizsga, melyen az elméletet kérjük számon, 1 db féléves házi feladat, a tárgy érdemjegye a 2 rész eredményének számtani átlaga							
19. Pótlási lehetőségek							
pótvizsga és késedelmes leadás lehetősége							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
Dr. Kovács A.-Dr. Benedek Z.: A hajók elmélete. Komm F.: Hajók kézikönyv. Hargitai Cs.: Hajók dinamikája. J. Brix: Manoeuvring Technical Manual. E. Trupper: Basic ship theory. E. Lewis: Principles of naval architectures							



1. Tárgy neve		Hajók elmélete III.				
2. Tárgy angol neve		Theory of Ships III.		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOVRM616	5. Követelmény	v	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(1) gyakorlat	(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		10 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	15 óra
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Simongáti Győző				
12. Oktatók		Dr. Simongáti Győző				
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -				
14. Előadás tematikája						
Lékesedett és feltámaszkodó hajó úszása és stabilitása. Elárasztási hossz számítása, térbeosztás ellenőrzése. Determinisztikus és valószínűség-alapú stabilitásszámítási módszerek. Nyílóbárcák, úszódaruk, kishajók stabilitása, különleges előírások.						
15. Gyakorlat tematikája						
A gyakorlatokon különböző hajók stabilitásszámítását kell elvégeznie a hallgatóknak.						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) tudás						
- ismeri és érti a lékesedett hajó úszáshelyzetének meghatározásához alkalmazható módszereket,						
- ismeri és érti a feltámaszkodó hajó úszáshelyzetének meghatározásához alkalmazható módszereket,						
- ismeri és érti a lékesedett hajó stabilitásának meghatározásához alkalmazható módszereket,						
- ismeri és érti a feltámaszkodó hajó stabilitásának meghatározásához alkalmazható módszereket,						
- ismeri és érti a legnagyobb elárasztható hossz meghatározásának módszerét,						
- ismeri és érti a determinisztikus és valószínűség alapú stabilitásszámítás módszerét,						
- ismeri és érti legalább az úszódaruk és nyílóbárcák stabilitásszámításának módszerét,						
- ismeri és értő módon alkalmazza a fenti módszereket használó tervezést támogató szoftvert,						
- ismeri és érti a sérült hajók stabilitására vonatkozó előírások rendszerét,						
- ismeri a számítások dokumentálására vonatkozó követelményeket						
b) képesség						
- képes a hajótípustól függő előírások felkutatására és értelmezésére,						
- képes a fenti szoftverrel tetszőleges lékesedett, feltámaszkodó hajó úszáshelyzetének és stabilitásának kiszámítására és a számítások dokumentálására,						
- képes a számítások eredményeinek tervezői szintű értékelésére						
c) attitűd						
- érdeklődő, fogékony, határidőket betartó						
d) autonómia és felelősség						
- a hallgató felelős döntéseket hoz, munkájában kikéri mások szakmai véleményét is, a kihívásokat felelősen kezeli						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
Aláírás feltétele: egy témát feldolgozó dolgozat megfelelő minőségben történő beadása és bemutatása a szorgalmi időszak végéig						
Vizsga: 1 db vizsga, melyen az elméletet kérjük számon.						
A tárgy érdemjegye a 2 rész eredményének számtani átlaga						
19. Pótlási lehetőségek						
Pótvizsga és késedelmes leadás lehetősége						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Kapcsolódó hazai és nemzetközi szakirodalom						



1. Tárgy neve		Hajó-szilárdsági számítások					
2. Tárgy angol neve		Ship strength		3. Szerep		sp	
4. Tárgykód		KOVRM621	5. Követelmény		f	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		(1) előadás	(1) gyakorlat	(1) labor	8. Tanterv		J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés		13 óra	Házi feladat	23 óra
Írásos tananyag		42 óra	Zárthelyire készülés		0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási Tanszék					
11. Felelős oktató		Dr. Hargitai L. Csaba					
12. Oktatók		Dr. Simongáti Győző, Dr. Hargitai L. Csaba					
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -					
14. Előadás tematikája							
Hajószerkezet modell típusok. A numerikus szilárdságtani számítások alapjainak speciálisan hajós vonatkozásai, és a számítások a hajóspecifikus paraméterei. Numerikus szilárdsági számítások a hajók globális és lokális terheléseinek meghatározására. A hajótest szilárdsági megfelelőségének ellenőrzése vonatkozó jogszabályok, szabványok és osztályozó társasági előírások alapján.							
15. Gyakorlat tematikája							
A gyakorlatokon az osztályozó társaságok, jogszabályok és szabványok hajószilárdság-ellenőrző számításait gyakorolják a hallgatók.							
16. Labor tematikája							
Laborgyakorlatokon a számítógépes hajószilárdsági számításokat gyakorolják a hallgatók.							
17. Tanulási eredmények							
a) tudás							
- ismeri és érti a hajók szilárdsági méretezésének tervezésének elméleti és gyakorlati folyamatát,							
- ismeri a hajószerkezet szilárdsági modell típusokat,							
- ismeri a numerikus szilárdságtani számítások alapjainak speciálisan hajós vonatkozásai, és a számítások a hajóspecifikus paramétereit,							
- tudja a hajók globális és lokális terheléseinek meghatározási módszertanát,							
- ismeri a különféle hajóknál alkalmazandó, a szársági megfelelőség ellenőrzésére vonatkozó jogszabályok, szabványok és osztályozó társasági előírások rendszerét és azok felépítését							
b) képesség							
- ismeretei alapján képes egy hajószerkezet szilárdsági megfelelőségének ellenőrzésére a jogszabályi, osztályozó társasági vagy releváns szabvány előírásai szerint,							
- munkájához képes a speciálisan hajós paramétereket a számítógépes numerikus szilárdságtani számításokhoz felhasználni							
c) attitűd							
- érdeklődő, fogékony, határidőket betartó							
d) autonómia és felelősség							
- szakmai munkájában kezdeményezően lép fel, önállóan választja meg és alkalmazza a megoldási módszereket,							
- döntéseit körültekintően, felelősségvállalással hozza meg,							
- döntései során figyelemmel van a jogi és mérnöketikai előírásokra							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
Félévközi jegy feltétele: 1 db. féléves házi feladat elkészítése a félév során, a tárgy érdemjegye a házi feladat eredménye.							
19. Pótlási lehetőségek							
Késedelmes leadás lehetősége							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
Hadházi Dániel: Hajóépítés -							
P. Rigo-E. Rizzuto: Analysis and Design of Ship Structure							
Szemleszabályzat							
ISO szabványok							
Osztályozó társaságok előírásai							
Tanszéki segédletek							



1. Tárgy neve		Hajótervezés					
2. Tárgy angol neve		Ship design		3. Szerep		sp	
4. Tárgykód		KOVRM615	5. Követelmény		v	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(2) gyakorlat	(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	40 óra
Írásos tananyag		22 óra	Zárthelyire készülés		0 óra	Vizsgafelkészülés	20 óra
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási Tanszék					
11. Felelős oktató		Dr. Simongáti Győző					
12. Oktatók		Dr. Simongáti Győző					
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -					
14. Előadás tematikája							
A hajók tervezésének módszerei és irányelvei. A tervezési spirál. Termékfejlesztési koncepciók, gazdasági megfontolások a hajótervezésben. Az ajánlati tervek készítés függő és független módszerekkel. Főméretek meghatározásának módszerei. Tömeg és súlyponthelyzet becslési módszerek. A vonalterv és a térelrendezés kialakításának szempontjai. Hajók propulziós rendszerének tervezése. Ajánlati tervek készítési feladat.							
15. Gyakorlat tematikája							
Az elméleti tananyag rész elsajátításához szükséges számpéldák megoldása és gyakorlása.							
16. Labor tematikája							
-							
17. Tanulási eredmények							
a) tudás							
- ismeri és érti a kereskedelmi hajók tervezésének elméleti és gyakorlati folyamatát,							
- ismeri a tervezéshez szükséges bemenő paraméterek, peremfeltételek körét, az előtervezéséhez használt közelítő számítási módszereket							
b) képesség							
- ismeretei alapján képes egy általánosan megfogalmazott tervezési feladat során a főméretek meghatározására, az általános elrendezés és egy egyszerűsített műszaki leírás elkészítésére, vonalterv-készítésre, feladattól függő előtervi rajzok elkészítésére							
- munkájához képes a számítástechnikai lehetőségeket (Internet, tervező szoftverek, számítást támogató alkalmazások) maximálisan ki és felhasználni							
c) attitűd							
- érdeklődő, fogékony, határidőket betartó							
d) autonómia és felelősség							
-							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
Aláírás feltétele: 1 db féléves tervezési házi feladat megfelelő szintű elkészítése							
Vizsga: 1 db vizsga, melyen az elméletet kérjük számon.							
A tárgy érdemjegye a 2 rész eredményének számtani átlaga							
19. Pótlási lehetőségek							
Pótvizsga és késedelmes leadás lehetősége							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
Péter Pál Lehel: Hajótervezés (egyetemi előadásvázlatok)							
Watson: Practical Ship Design (Elsevier, 1998)							
Papanikolaou: Ship Design-Methodologies of Preliminary Design (Springer, 2014)							
esettanulmányok							



1. Tárgy neve		Hő- és áramlástanai számítások						
2. Tárgy angol neve		Computational fluid- and thermodynamics		3. Szerep		k		
4. Tárgykód		KOVRM606	5. Követelmény		v	6. Kredit	4	
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv		J	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra	
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés		18 óra	Házi feladat		20 óra
Írásos tananyag		10 óra	Zárthelyire készülés		6 óra	Vizsgafelkészülés		10 óra
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Veress Árpád						
12. Oktatók		Dr. Veress Árpád						
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -						
14. Előadás tematikája								
Ipari mintapéldák bemutatása, Közelítési elvek és alkalmazhatósági feltételek, Áramlásmodellezés a kontinuum-mechanika alapján, A Navier-Stokes egyenletrendszer, A CFD (Computational Fluid Dynamics) tárgya, aktualitása, előnyei és alkalmazhatósági területei, Turbulencia és figyelembevételének lehetőségei (DNS, LES, RANS), Reynolds és Favre átlagolt Navier-Stokes egyenletrendszer, Reynolds feszültség és örvény viszkozitási modellek, Turbulencia modellek, k-omega és SST turbulencia modellek, Fal közeli áramlás modellezésének lehetőségei: logaritmusos faltörvény és kis Reynolds számú modellek, A turbulencia modellek peremfeltételei, Diszkrétizációs technikák (véges differencia, véges térfogat és véges elemes módszerek, előnyök és hátrányok), A diszkrétizált egyenletrendszer megoldása véges térfogat módszerének segítségével, (a véges térfogat módszer alapjai; konvergencia, stabilitás és konzisztencia; kezdeti és peremfeltételek), A CFD feladat főbb lépései; modellépítés (és egyszerűsítés), hálózás (hálózási metrikák), anyagtulajdonságok megadása, peremfeltételek definiálása, konvergencia és az eredmények megjelenítése kvalitatív és kvantitatív formában. CFX mintapéldák kidolgozása oktatói segédlettel különös tekintettel a hőközlésre, az összenyomható és összenyomhatatlannak feltételezett áramlásra, illetve a hangsebesség felett kialakult jelenségek vizsgálatára.								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
A számítógépes labor-foglalkozások keretében vezetett numerikus áramlástanai, termikus és hőközlési mintafeladatok kidolgozásán keresztül ismerkednek meg a hallgatók az elméletben megismert módszerek gyakorlati alkalmazásával. Például: Profil körüli áraml								
17. Tanulási eredmények								
a) tudás								
- A hallgató ismeri a napjainkban szélesebb körben alkalmazott számítógépes áramlásmodellezési módszerek előnyeit, érvényességi feltételeit, alkalmazási területeit, továbbá elméleti és gyakorlati vonatkozásait								
b) képesség								
- A hallgató képes önállóan elvégezni számítógépes áramlás-modellezési feladatokat különös tekintettel a valóság minél pontosabb reprodukálásra, illetve a legjobb „számítógépi kapacitásigény/pontoság” arány elérésére verifikációval, plauzibilitás vizsgálattal és validációval (amennyiben releváns) - A hallgató képes felismerni a fejlesztésre szoruló áramlástanai és termikus jelenségeket a hatékonyság növelése érdekében, képes elvégezni a szükséges módosításokat és ellenőrizni a változtatások eredményét								
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 tanórák keretében								
d) autonómia és felelősség								
- 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								
Egyéni hallgatói feladat: Egy, az oktató által meghatározott féléves házi feladatot kell elkészíteni minden hallgatónak a hő- és áramlástanai számítások területéről heti bemutatás és konzultációkon való részvétel mellett. A munkából készült kutatási jelentést a kiadott formátumban kell beadni a szorgalmi időszak utolsó hetében. A félév során egy zárthelyi dolgozatot íratunk, és osztályozzuk a								

beadandó házi feladatot is. A zárthelyi egy alkalommal javítható, ill. a pótlás hetén külön eljárási díj megfizetése mellett pótolható hiányzás, illetve elégtelen osztályzat esetén. A beadandó házi feladatot a szorgalmi időszakban kell teljesíteni, melyre a hallgató osztályzatot kap. A pótlás hetén külön eljárási díj megfizetése mellett van lehetőség a házi feladat bemutatására és leadására. A félévközi szereplésre részjegyet adunk a zárthelyi és a házi feladat alapján (számtani átlag), amelyeknek önmagukban is legalább elégségesnek kell lenniük. Az aláírás feltétele legalább elégséges részjegy. A vizsgajegy a vizsgán elért eredmény és a részjegy átlaga, ha egyik sem elégtelen. Ha valamelyik elégtelen, akkor a vizsgajegy elégtelen.

19. Pótlási lehetőségek

A félévközi zárthelyi dolgozat pótlására egyszer van lehetőség a félév során, illetve ezt követően a pótlás hetén lehet pótolni a külön eljárási díj megfizetése mellett. A házi feladat leadása a szorgalmi időszakban történik. Pótlás hetén egyszer van lehe

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

A tárgy keretében kiadott mintapéldák, dokumentumok és oktatási segédanyagok.

John D. Anderson, JR.: Computational Fluid Dynamics, New York, ISBN-10: 0071132104, ISBN-13: 978-0071132107, McGraw-Hill Higher Education; International edition (1995),
Hirsch,



1. Tárgy neve		Irányításelmélet						
2. Tárgy angol neve		Control theory		3. Szerep		k		
4. Tárgykód		KOKAM142	5. Követelmény		v	6. Kredit	3	
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(1) gyakorlat	(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		13 óra	Zárthelyire készülés		12 óra	Vizsgafelkészülés		15 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Gáspár Péter						
12. Oktatók		Dr. Gáspár Péter						
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -						
14. Előadás tematikája								
Bevezetés, az irányításelmélet (átviteli, frekvencia függvény) és a stabilitáselmélet (stabilitás feltételei, zárt és visszacsatolt rendszerek stabilitása) alapfogalmainak átisméltése. Az állapotér-elmélet (állapotér reprezentációk és tulajdonságaik, transzformációk). Lineáris időinvariáns dinamikus rendszerek folytonos idejű állapottere. Irányítás állapotérben Állapotvisszacsatolás tervezése. Optimális irányítások. Lineáris Kvadratikus Szabályzó tervezése (LQR). Számítógéppel irányított rendszerek. Az egységugrásra ekvivalens diszkrét idejű állapotér. Diszkrét irányítások tervezése. Megfigyelhetőségi, irányíthatósági tulajdonságok. Stabilitás. Állapotmegfigyelő Determinisztikus teljes rendű állapotmegfigyelés. Kalman szűrés. Tervezési feladatok Problémák felvetése (közúti, légi, egyéb). Tervezési feladatok bemutatása, alágazati példákon keresztül. Számítógép-orientált irányításelméleti feladatmegoldások. Kitekintés (bevezető, probléma felvető jelleggel) Posztmodern technikák. Prediktív irányítások. Hibadetektálás és fontossága a közlekedésben. MIMO rendszerek. Nemlineáris rendszerek.								
15. Gyakorlat tematikája								
Az előadáshoz kötődő feladatok megoldása.								
16. Labor tematikája								
-								
17. Tanulási eredmények								
a) tudás								
- ismeri az alapvető dinamikus rendszermodellezési paradigmákat, azok matematikai hátterét, - ismeri a lineáris időinvariáns rendszerek idő- és frekvenciatartománybeli leírási módjait, - ismeri szabályozási alapelveket, azok mennyiségi és minőségi kritériumait, - ismeri az állapotérelméletet, - ismeri a különböző egyszerű visszacsatolásos szabályozási módszereket, - ismeri a modern irányításelmélet alapjait, a kvadratikus szabályozás elvét, - ismeri a megfigyelőtervezés módszereit,								
b) képesség								
- képes egy megadott rendszer modellezésére és szabályozási szempontú vizsgálatára, - képes önállóan szabályozót tervezni adott rendszermodellhez, - képes önállóan alkalmazni a megfigyelőtervezési módszereket, - képes kezelni a legismertebb szabályozásteervezést támogató szoftvereket								
c) attitűd								
- érdeklődik a szabályozási problémák matematikai alaposságú megoldása iránt, - törekszik arra, hogy a szbaályozástechnikai ismereteket gyakorlati problémákon keresztül is hatékonyan alkalmazza, - rendszerszintű gondolkodást sajátít el								
d) autonómia és felelősség								
- önállóan képes étékelni egy rendszer máködésének minőségi és mennyiségi paramétereit, ezek alapján képes döntéshozásra a rendszer áttekintésével kapcsolatban, - önállóan képes egy adott rendszer leírására, a megfelelő matematikai formalizmusok használatára, - képes döntést hozni a szabályozási feladat megfelelő megoldási módszereinek meghatározásában								

18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja

A félév során két zárthelyi dolgozatot íratunk. Az aláírás megszerzésének feltételei: részvétel az előadások és a gyakorlatok legalább 70%-án, továbbá a két dolgozat legalább elégséges értékelése. A félév végén írásbeli vizsgát kell tenni. A vizsgajegyet kizárólag a vizsga eredménye határozza meg.

19. Pótlási lehetőségek

A két zárthelyi dolgozat külön-külön, egy-egy alkalommal javíthatók, ill. pótolhatók.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

Csáki – Bars: Automatika, Tankönyvkiadó

Kailath: Linear Systems, Prentice Hall

Tanszéki segédletek a tanszék honlapján (www.kjit.bme.hu)



1. Tárgy neve		Jármű méréstechnika és jelanalízis				
2. Tárgy angol neve		Measurement techniques and signal processing in vehicles		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOKAM635	5. Követelmény	v	6. Kredit	8
7. Óraszám (levelező)		(4) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv	J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						240 óra
Kontakt óra		84 óra	Órára készülés	22 óra	Házi feladat	60 óra
Írásos tananyag		42 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	20 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Soumelidis Alexandros				
12. Oktatók		Dr. Soumelidis Alexandros				
13. Előtanulmány		-(-), -				
14. Előadás tematikája						
A műszeres érzékelés, mérés, mint az információszerzés, a megismerés eszköze. A mérések szerepe a járműrendszerek tervezésében és üzemében. A mérési folyamat. Egyszerű és összetett érzékelők, „okos” érzékelők. A szenzorfüzió fogalma. Érzékelő rendszerek, szenzorhálózatok Mérőeszközök, jelátalakítók, mintavevők, kvantálók, feldolgozó eszközök. Alapvető fizikai mennyiségek mérése. A mérés jellemzői, a hibák csökkentése. Járművek dinamikai energetikai és termikus jellemzőinek mérése. A mérésre alkalmazott műszerek sajátosságai. A mérőrendszerek felépítése laboratóriumi- és üzemi mérésekhez. A mérési jelek kezelése klasszikus úton és elektronikus adatgyűjtő rendszerek alkalmazásával. Bonyolult járműrendszerek méréses vizsgálata. A rendszerek állapotának mérése. Állapotbecslés és paraméterbecslés rendszermodell alapján. A Kálmán-szűrés alapelve. Rendszer-paraméterbecslés, rendszeridentifikáció. A mérés megbízhatóságát növelő módszerek, redundancia, diverzitás. A jelek osztályozása. Jelreprezentációk, idő- és frekvenciatartománybeli, parametrikus és nem-parametrikus leírások. A jelanalízis alapvető módszerei. Jelfeldolgozási algoritmusok. A digitális jelfeldolgozás. A beágyazott számítástechnika hardver és szoftver eszközei. Az elosztott feladatmegoldás eszközei. A kommunikáció eszközei, vezeték és vezeték nélküli hálózatok. Kommunikációs hálózatok, szenzorháló. A jelfeldolgozás alkalmazása a járműrendszerek esetében. Objektum- és eseménydetektálás. Alkalmazás járműirányítási rendszerekben.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
A tantárgyat laboratóriumi mérések egészítik ki, amelyek során bemutatásra kerülnek az alapvető mérési és jelfeldolgozó rendszerek mikroszámítógépes realizációi.						
17. Tanulási eredmények						
a) tudás - érti és alkalmazza az elektronikus áramkörök áramköri elemzési technikáit, - rendelkezik a közlekedési, járműmérnöki és szállítási területhez kapcsolódó méréstechnikai és mérésméleti ismeretekkel b) képesség - közlekedési és jármű területen képes elektronikus részrendszerek (pl. motorvezérlő vagy biztonsági közlekedési irányító berendezések) elemzésére vagy specifikálására c) attitűd - a közlekedési vagy jármű területen megjelenő villamos problémák megoldásában való részvételt felvállalja, - hatékonyan és szívesen dolgozik együtt dolgozni más szakterületek (különösen: villamosmérnöki szakterület) specialistáival d) autonómia és felelősség - elektronikus rendszerelemzés és specifikálás során tudatában van és kezeli a feladatmegoldással együtt járó felelősséget						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félév végi aláírás feltétele a két kötelező zárthelyi eredményének és a mérési vagy feldolgozási feladatra kapott jegyek külön-külön legalább elégséges eredménye. A vizsgajegyet zárthelyikre és a feladatra kapott jegyek átlagának és az írásbeli vizsgán elért eredménynek az átlaga adja.						
19. Pótlási lehetőségek						
A zárthelyi egyszer pótolható						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Tanszéki segédletek						



1. Tárgy neve		Jármű-anyagtechnológia projekt				
2. Tárgy angol neve		Practice in technology of manufacturing and materials in vehicle industry		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOGGM648	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		(0) előadás	(2) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv	J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	22 óra	Házi feladat	26 óra
Írásos tananyag		6 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	10 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Bán Krisztián				
12. Oktatók		Dr. Bán Krisztián, Dr. Markovits Tamás, Hlinka József, Dr. Varga Ferenc László, Erőss László Dániel, Dr. Herczeg Szabolcs				
13. Előtanulmány		-(-), -				
14. Előadás tematikája		-				
15. Gyakorlat tematikája		A hallgató bekapcsolódik egy tanszéken futó, gyártástechnológiához vagy anyagtechnológiához kapcsolódó, ipari K+F folyamatba vagy tudományos kutatásba, abban részfeladatot vállal, amelyet a projektet vezető oktató segítségével megold. Ezzel együtt részt v				
16. Labor tematikája		Kísérletek, mérések végrehajtása egy projekt részfeladataként.				
17. Tanulási eredmények		a) tudás - Ismereteket szerez a projektfolyamatról és ezek megtervezéséről, részfeladatokra való bontásáról és időbeli ütemezéséről. - Ismereteket szerez a kísérlettervezésről és a mérési adatok kiértékelésének módszereiről. b) képesség - Képes a feladat bonyolultságától függően munkacsoportban vagy önállóan egy projektfolyamat megtervezésére, részfeladatokra való lebontására, és időbeli ütemezésére. - Képes a feladat bonyolultságától függően munkacsoportban vagy önállóan egy kísérletterv elkészítésére. - Képes a feladat bonyolultságától függően munkacsoportban vagy önállóan mérések, kísérletek megtervezésére és végrehajtására. - Képes a feladat bonyolultságától függően munkacsoportban vagy önállóan az eredmények feldolgozására és értelmezésére. - Képes a vállalt részfeladat eredményeinek írásbeli vagy szóbeli összefoglalására. - Képes a projektfeladathoz kapcsolódó témában egy fókuszkérdésre irodalmat gyűjteni, és az alapján egy összefoglaló anyagot összeállítani. c) attitűd - Törekszik arra, hogy a gyakorlatokon elhangzottakat a projektfeladat során alkalmazza. - Nyitott arra, hogy együttműködjön az oktatóval és hallgatótársaival; Törekszik a kommunikáció fejlesztésére. d) autonómia és felelősség - Elfogadja a tárgy teljesítéséhez megfogalmazott kereteket, és azon belül önállóan és felelősségteljesen végzi feladatát, igazodva az etikai normákhoz. - Tisztában van vele, hogy a projekt sikere rajta is múlik, ezért ennek tudatában vállalja feladatait. - A rá bízott feladatot igyekszik önállóan és a tudásához mérten legjobban elvégezni, és ha szükségét érzi, akkor segítséget kér a témavezető oktatótól. - Felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi korlátjaira.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		Az aláírás feltétele, hogy a hallgatók az elvégzett feladatról írásos összefoglalót adnak be. A vizsga keretében az elvégzett feladatról szóban is beszámolnak, a beszámoló minősítése adja az érdemjegy alapját.				
19. Pótlási lehetőségek		A feladat pótleadására és a pótbeszámolásra a pótlási héten van lehetőség.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		Tanszéki jegyzetek, illetve, a projektfeladattól függően, egyénileg egyeztetett források.				



1. Tárgy neve		Járműautomatizálási rendszerek tervezése				
2. Tárgy angol neve		Design of Vehicle Automation Systems		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOKAM661	5. Követelmény	v	6. Kredit	7
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(4) labor	8. Tanterv	J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						210 óra
Kontakt óra		84 óra	Órára készülés	32 óra	Házi feladat	84 óra
Írásos tananyag		0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	10 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Bécsi Tamás				
12. Oktatók		Dr. Gáspár Péter, Dr. Bécsi Tamás, Dr. Aradi Szilárd				
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -				
14. Előadás tematikája		A tárgy alapvető célja a képzés során szerzett tudás alkalmazása önálló tervezési laborfeladat elvégzése során. Ezt a hallgató egy választott, vagy kijelölt konzulens támogatása és felügyelete mellett végzi el. A hallgatók vagy saját projektötlet alapján, vagy az oktatók által kijelölt feladat teljes fejlesztési ciklusát lefedik. A hallgatók képzés során elsajátított ismeretanyaguk alapján egy kutatási, vagy fejlesztési folyamatot járnak be. Ennek lépései a következők: - Probléma megismerése, amely során a kijelölt téma körül járása, a létező megoldások és módszerek megismerése a feladat. - Feladat véglegesítése, specifikáció készítése, projekt menetrend és platform választása. - Fejlesztés, melynek során a feladat kidolgozása a cél - Tesztelés, verifikáció és validáció - Dokumentáció és prezentáció, amelynek során a hallgató a teljes fejlesztési folyamat dokumentációját elkészíti, és az elkészült feladról prezentációt tart. A feladat elvégzése során a hallgató heti konzultációt tart a konzulensével, aki az előrehaladást felügyeli és értékeli.				
15. Gyakorlat tematikája		-				
16. Labor tematikája		Tervezési feladat kidolgozása, konzultáció.				
17. Tanulási eredmények		a) tudás b) képesség - képes specifikáció alapján egy projektfeladat elemekre bontására, - képes egy fejlesztési folyamat megtervezésére, - képes egy fejlesztési folyamat követésére és dokumentációjára c) attitűd - nyitott arra, hogy önállóan végezzen fejlesztési feladatokat d) autonómia és felelősség - alkalmas arra, hogy egy fejlesztési projekt során felelős döntéseket hozzon				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		Az elkészített és dokumentált munkát szóbeli vizsgán prezentáció keretében mutatja be a hallgató, ennek értékelése a vizsgajegy. Az aláírás feltétele a projektfeladat elvégzése.				
19. Pótlási lehetőségek		A projekt feladat nem pótolható.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		-				



1. Tárgy neve		Járműdinamika, aktív- és passzív járműbiztonság				
2. Tárgy angol neve		Dynamics of vehicle, active- and passive safety		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOGJM641	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv	J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	18 óra	Házi feladat	10 óra
Írásos tananyag		18 óra	Zárthelyire készülés	8 óra	Vizsgafelkészülés	10 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Török Árpád				
12. Oktatók		Dr. Melegh Gábor, Dr. Török Árpád, Vida Gábor				
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -				
14. Előadás tematikája						
A gépjármű kerekére ható erők, korszerű kerékmodellek, a kerék statikus és dinamikus geometriai jellemzői a közlekedésbiztonság szempontjából. Az erőátviteli rendszer nyomatéki és erőviszonyainak elemzése, dinamikai jellemzőinek vizsgálata. A kerékfelfüggesztés geometriai kialakítása, az egyes felfüggesztési elemek igénybevétele. A gépjármű lengéstani elemzése a rugózás elemei. A jármű fékezésének dinamikai vizsgálata, a fékerő tengelyenkénti megosztásának módszerei, a fékrendszer elvi sémái, az egyes elemek jellemző igénybevétele. A kormányzás dinamikai elemzése, az egyes elemek (trapézkar, nyomtávrúd, kormánygép, kormánykerék és tengely, gömbcsuklók) jellemző igénybevétele. Járműdinamikai modellek készítésére alkalmas szoftverek bemutatása, hossz- és keresztirányú járműdinamika vizsgálata, szabályozások eszközei. Borulási folyamatok dinamikai vizsgálata, modellezése. Az aktív- és passzív járműbiztonság elemei: járműdinamikai szabályozó rendszerek, a bekövetkezett balesetek következményeit mérséklő rendszerek bemutatása, működési jellemzőinek megismertetése. A fenti rendszerek működéséhez szükséges szenzorok, aktuátorok részletes ismertetése, az ezekben, illetve vezérlőegységeikben tárolt adatok felhasználási lehetőségei balesetek vizsgálata, a jármű mozgásvizonyainak rekonstrukciója során.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
Az elméleti ismeretek alkalmazásával dinamikai modellek készítése, a választott jármű- vagy jármű-főegység, alrendszer kritikai elemzése közlekedésbiztonsági szempontok alapján.						
17. Tanulási eredmények						
a) tudás						
- ismeri jármű dinamikai tulajdonságát meghatározó alapvető rendszerelemeket; - ismeri a járműdinamika alapvető összefüggéseit; - ismeri a járműdinamikai modellek legfontosabb módszereit; - ismeri a járműdinamikai hatások közlekedésbiztonsági hatásait; - ismeri a kapcsolódó passzív közlekedésbiztonsági rendszerek működését; - ismeri a kapcsolódó aktív közlekedésbiztonsági rendszerek működését;						
b) képesség						
- képes felépíteni egy jármű egyszerűsített dinamikai modelljét; - képes leírni és használni a jármű dinamikai egyenleteit; - képes alkalmazni a jármű dinamikai jellemzőinek meghatározásához szükséges alkalmazásokat;						
c) attitűd						
- képességeinek maximumát nyújtva törekszik, hogy tanulmányait a lehető legmagasabb színvonalon, elmélyült és önálló alkotásra képes tudásra szert téve végezze; - együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgató társaival; - folyamatos önálló ismeretszerzéssel is bővíti tudását kiegészítve a tanórák keretében ismertetett anyagrészeket; - nyitott az információtechnológiai és számítástechnikai eszközök (szövegszerkesztő számítógépes szoftverek, matematikai szoftverek, képszerkesztő szoftverek stb.) használatára, de törekszik a klasszikus értelemben vett eszközök (papír, vonalzó, ceruza, kézi számológép, szerkesztés stb.) használatára is; - törekszik a feladatok megoldásához szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára - törekszik a pontos, hibamentes és precíz feladatmegoldásra.						

d) autonómia és felelősség

- felelősséget érez az iránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak;
- felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi korlátjaira;
- nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket;
- 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 1 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, valamennyi labor elvégzése és az elfogadott szintű házi feladat leadása.

A záró érdemjegyre a ZH 30%, a házi feladat 20%, a vizsga 50% arányban számít bele, de külön-külön mindegyiknek el kell érnie a megfelelt szintet a tárgy teljesítéséhez.

19. Pótlási lehetőségek

A zárthelyi 1 alkalommal pótolható. A házi feladat egyszeri pótleadására van lehetőség, egy labor egy alkalommal pótolható.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

Diasorok, előadásjegyzet



1. Tárgy neve		Járműértékelés, közlekedési környezet				
2. Tárgy angol neve		Vehicle evaluation, traffic environment		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOGJM640	5. Követelmény	f	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv	J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						150 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	18 óra	Házi feladat	10 óra
Írásos tananyag		58 óra	Zárthelyire készülés	8 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Török Árpád				
12. Oktatók		Dr. Melegh Gábor, Dr. Török Árpád, Vida Gábor				
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -				
14. Előadás tematikája						
A hallgatók tárgy hallgatása során megismerik a kárfelvétel, kárszámítás, kárbehatárolás, értékváltozással kapcsolatos alapvető szakmai feladatokat, elvárásokat. Tájékoztatást kapnak azon kapcsolódó szakterületekről, melyek a kérdéskörrel közvetlen és közvetett kapcsolatban vannak. A biztosítással kapcsolatos ismeretek (GFB, Casco) A járműértékelés, javítás kalkuláció kapcsán általánosan alkalmazott katalógus rendszerek megismerése. Speciális javíthatósági, értékcsökkenési kérdések vizsgálata, egyedi értékelési problémák megoldása statisztikai módszerekkel. A járművezetés emberi tényezői, reakció, észlelés, észlelhetőség ismertetése, vizsgálata.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
Az előadásokon megismert módszerek, eljárások ismeretének elmélyítése gyakorlati példák megoldásán keresztül.						
17. Tanulási eredmények						
a) tudás						
- ismeri járműértékelés folyamatát meghatározó jogszabályi környezet fő sarokpontjait;						
- ismeri a járműértékelés folyamatának egyes lépéseit;						
- ismeri a járműértékelés célját, eszközeit;						
- ismeri a járműértékelést támogató online és nyomtatott segédleteket, alkalmazásokat;						
- ismeri kapcsolódó műszeresvizsgálatokat;						
- ismeri a járműértékelés elemzési módszereket;						
b) képesség						
- képes kiértékelni egy jármű értékére vonatkozó dokumentációt;						
- képes leírni és számítani a jármű értékét meghatározó indikátorokat;						
- képes alkalmazni a jármű értékelésének meghatározásához szükséges segédleteket;						
c) attitűd						
- képességeinek maximumát nyújtva törekszik, hogy tanulmányait a lehető legmagasabb színvonalon, elmélyült és önálló alkotásra képes tudásra szert téve végezze;						
- együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgató társaival;						
- folyamatos önálló ismeretszerzéssel is bővíti tudását kiegészítve a tanórák keretében ismertett anyagrészeket;						
- nyitott az információtechnológiai és számítástechnikai eszközök (szövegszerkesztő számítógépes szoftverek, matematikai szoftverek, képszerkesztő szoftverek, stb.) használatára, de törekszik a klasszikus értelemben vett eszközök (papír, vonalzó, ceruza, kézi számológép, szerkesztés, stb.) használatára is;						
- törekszik a feladatok megoldásához szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára						
- törekszik a pontos, hibamentes és precíz feladatmegoldásra.						
d) autonómia és felelősség						
- felelősséget érez az iránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak;						
- felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi korlátjaira;						
- nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket;						
- 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 1 zárthelyi dolgozatot íratunk. A zárthelyi eredménye megfelelt, ha a maximális pontszámnak több mint 50 %-át sikerül elérni.

A félévközi jegy megszerzésének feltétele a „megfelelt” minősítésű zh, valamennyi labor elvégzése és az elfogadott szintű házi feladat leadása.

A záró érdemjegyre a ZH 60%, a házi feladat 40%, arányban számít bele, de külön-külön mindegyiknek el kell érnie a megfelelt szintet a tárgy teljesítéséhez.

19. Pótlási lehetőségek

A zárthelyi 1 alkalommal pótolható. A házi feladat egyszeri pótleadására van lehetőség, egy labor egy alkalommal pótolható.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

Diasorok, előadásjegyzet



1. Tárgy neve		Járműfelépítmény tervezés						
2. Tárgy angol neve		Vehicle superstructure design		3. Szerep		sp		
4. Tárgykód		KOJSM667	5. Követelmény		f	6. Kredit	5	
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv		J	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							150 óra	
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés		18 óra	Házi feladat		50 óra
Írásos tananyag		22 óra	Zárthelyire készülés		4 óra	Vizsgafelkészülés		0 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Lovas László						
12. Oktatók		Dr. Lovas László, Dr. Susánszki Zoltán						
13. Előtanulmány		Felépítmény előtervezés(KOJSM664),erős ; -(-),- ; -(-), -						
14. Előadás tematikája		Konstrukciós kialakítások a gyárthatóság és felszerszámozhatóság szempontjait figyelembe véve. Felépítmények optimalálási lehetőségei (gyártás, tömeg, merevség).						
15. Gyakorlat tematikája		-						
16. Labor tematikája		Adott felépítmény konstrukció teljes kidolgozása CAD eszközökkel.						
17. Tanulási eredmények		a) tudás - A hallgató ismeri a felépítményeknél szokásos gyártási eljárásokat, - Ismeri a zártszelvények, lemezek, és hajlékony burkolatok speciális gyártástechnológiai követelményeit, - Ismeri a felépítmény optimalálás lehetőségeit alak, méret, merevség és tömeg tekintetében, - Ismeri a járműgyártás folyamatos fejlesztésével kapcsolatos elveket. b) képesség - A hallgató képes adott funkciójú felépítmény konstrukció elvét kidolgozni, - Képes a konstrukciót gyártáshelyesen kialakítani, - Képes a felépítmény szerkezetét adott szempont szerint optimalálni, - Képes a felépítmény tervezési feladatot önállóan megoldani, - Képes egy felépítmény megfelelő részletességű numerikus modelljét elkészíteni. c) attitűd - A hallgató az ismeretek megszerzésében törekszik a teljeskörűsége, - együttműködik az oktatóval és hallgató társaival, - nyitott az új és innovatív ötletek, kutatások megismerésére, - munkájához információ-technológiai és számítástechnikai eszközöket is használ. d) autonómia és felelősség - A hallgató tudatában van felelősségének a társadalommal és a munkáltatóval szemben, - munkájában kikéri mások szakmai véleményét is, - a kihívásokat felelősen kezeli.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		1 db. tervfeladat, 1 db. nem kötelező zárthelyi. Az érdemjegy számításának részleteit a tantárgyi követelmény rendszer tartalmazza.						
19. Pótlási lehetőségek		A zárthelyin akadályoztatottaknak pótzárthelyi lehetőség, késedelmes házi feladat beadás						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		Óravázlatok						



1. Tárgy neve		Járműgyártás és gyártórendszer tervezés I.				
2. Tárgy angol neve		Construction of vehicle manufacturing systems I.		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOGGM649	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv	J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					120 óra	
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	18 óra	Házi feladat	16 óra
Írásos tananyag		16 óra	Zárthelyire készülés	4 óra	Vizsgafelkészülés	10 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Markovits Tamás				
12. Oktatók		Dr. Markovits Tamás, Dr. Bán Krisztián, Dr. Vehovszky Balázs				
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -				
14. Előadás tematikája						
Jellegzetes járműalkatrészek képlékenyalakítási technológiai folyamatának és rendszerelemeinek megtervezése (előgyártmány, ráhagyások), technológiai sorrend, gépek, géprendszerek választása, művelettervezés, műveletkoncentrációk tervezése, költség-elemzése. Járműelem alakító szerszámok felépítése, követelmények – funkciók összhangja, tervezése (formaüregek, alakos kivágók méretei-nek meghatározása, visszarugózások tervezése, ráncfogók használata). Alakító szerszám gyártástervezése: szerszámanyagok kiválasztása, gyártási eljárások kiválasztása. Alakító szerszámok felújítása. Járműelem előgyártmányainak megválasztási szempontjai, az előgyártási technológiák (öntött, kovácsolt hengerelt, hidroforming előgyártmány stb.). Karosszéria, járműváz és járműelemek termikus vagy sugaras vágási és kötési (pont-, ív-, lézersugaras hegesztések, forrasztások) technológiák folyamatainak és rendszerelemeinek tervezése. Költségelemzések. Hegesztéstechnológia rendszerelemeinek és folyamatainak tervezési lépései. Belső összefüggések bemutatása (anyagok, készülékek, szerszámok, berendezések).						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
Alakítástechnológiai rendszer, rendszerelemek és folyamatainak önálló tervezése. Kötéstechnológiai rendszer, rendszerelemek és folyamatok önálló megtervezése.						
17. Tanulási eredmények						
a) tudás - Ismeri az alakítási és hegesztés eljárások összefüggéseit. b) képesség - képesség az eljárások fejlesztésére. c) attitűd - Nyitottság a szakterület új lehetőségeire d) autonómia és felelősség - Önálló feladatok megoldásában vehet részt						
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. Az aláíráshoz szükséges a laborokon való részvétel, a két féléves feladat elfogadható szintű leadása és a megfelelt zárthelyi. Az aláírás megszerzésének feltétele a „megfelelt” minősítésű zh, valamennyi labor elvégzése és a tervezési feledatok leadása. Az osztályzat a írásbeli vizsga alapján szerezhető meg.						
19. Pótlási lehetőségek						
A zárthelyit pótolni egy alkalommal lehet. Labor és feladat egyszeri pótlására a pótlási héten van lehetőség.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Előadásiegyzet.						



1. Tárgy neve		Járműgyártás és gyártórendszer tervezés II.				
2. Tárgy angol neve		Construction of vehicle manufacturing systems II.		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOGGM651	5. Követelmény	f	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv	J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						150 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	18 óra	Házi feladat	30 óra
Írásos tananyag		38 óra	Zárthelyire készülés	8 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Pál Zoltán				
12. Oktatók		Dr. Takács János, Dr. Göndöcs Balázs, Dr. Varga Ferenc László				
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -				
14. Előadás tematikája						
Forgácsoló szerszámok anyagainak áttekintése, és a fejlesztés iránya. Jellegzetes járműipari alkatrészekhez megmunkáló rendszer és a rendszer elemeinek tervezése, ezen belül: forgácsoló szerszámok tervezési módszerei:geometriai tervezése (forgácsoló-, forgács elvezetés tervezése, hűtés-kenés megoldása, minimál-kenés), szerszámgyártási módszerek: horonymarás, hátraesztergálás, hátraköszörülés, szikraforgácsolás. Különleges feladatokhoz alkalmas szerszámok: nehezen megmunkálható kemény és hibrid anyagokhoz. Hibák: deformációk, sorja képződés. Szerszámok kopásmérése, élek felújítása, szerszámélezés. Felszerszámozási változatok kidolgozása és gazdaságossági elemzése. Készülékek felépítése és tervezése. Tájolás, szorítás, megvezetés,, működtetés és a gyártási pontosság biztosítása. Készülékek gyártása és felújítása. Technológiai sorrend, gépek, géprendszerek kiválasztása, művelettervezés, és művelet-koncentráció tervezése, és költségelemzés. Gépek felszerszámozása és készülékeztetése. Üzemtelepítés: műszaki fejlesztés módszertana, technológiai, járműgyártó és javító üzemek illetve munkahelyek tervezési módszerei a projektmenedzsment elveinek és az ipar - 0 követelményeinek megfelelően. Ezen belül: öntödei, forgácsoló, képlékenyalakító, szerelő, tisztító és festő illetve javító munkahelyek tervezésének módszerei (szimuláció és hagyományos szempontok). Új követelmények és szempontok a jövő gyárának a kialakításához.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
Működő járműgyártó rendszerek tanulmányozása. Szerszámbermérés.						
17. Tanulási eredmények						
a) tudás						
- Ismeri a különböző forgácsoló szerszámokat és szerszámrendszereket,						
- ismeri a szerszámtervezési módszereket,						
- ismeri a szerszámgyártási módszereket,						
- ismeri az új szerszámanyagokat használati területeiket, előnyöket, hátrányokat,						
- ismeri a készülékek tervezési módszereit,						
- ismeri a járműgyártás üzemeit és a tervezési módszereket,						
- ismeri a korszerű (ipar 4.0 szerint) munkahelyek tervezési módszereit,						
- ismeri a fejlesztés irányait és az új követelményeket.						
b) képesség						
- Képes mérnöki kreativitással kiválasztani a megfelelő tervezési módszert,						
- képes forgácsoló szerszámot, készüléket, új üzemet és munkahelyeket tervezni.						
c) attitűd						
- Törekszik a hallgató a tanulmányok maximális elsajátítására,						
- együttműködik a feladatok kidolgozása során az oktatóval a legjobb eredmény elérése érdekében,						
- nyitott az információtechnológia legújabb eredményeinek alkalmazására a tanulmányai során,						
- nyitott az ipar 4.0 új szellemiségének alkalmazására és az új szakirodalom alkalmazására a tanulmányai során.						
d) autonómia és felelősség						
- Felelősséget érez a hallgató a tanulmányainak minőségi alkalmazásáért,						
- felelősséggel alkalmazza a tanulmányai során megszerzett tudását és folyamatosan fejleszti az ismereteit.						

18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja

A félév során a hallgatók minden részterületből (szerszámtervezés, technológiatervezés, készüléktervezés, üzem- és munkahelytervezés) önállóan megoldandó házi feladatot kapnak, amelynek témája a járműgyártással kapcsolatos. A félév során a hallgatók egy darab zárthelyi dolgozatot írnak. A tárgy teljesítésének feltétele a zárthelyi dolgozat legalább elégséges eredménye és a házi feladatok határidőre megfelelő színvonalú elkészítése és leadása. A félévközi jegy a zh (50%) és a házi feladatok (50%) eredményeinek átlaga.

19. Pótlási lehetőségek

A zh. egy alkalommal pótolható, egy feladat pótleadására a pótlási héten van lehetőség.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

- Szmejkál A, Ozsváth P.: Járműszerkezeti anyagok és technológiák II., Budapest, Typotex, 20- [www.tankonyvtar .hu](http://www.tankonyvtar.hu)
- Takács J.(szerk.), Pál Z., Szmejkál A.:Járműgyártás és javítás, Budapest, Typotex, 20- www.tankonyvtar .hu
- Takács J.(szerk.): Járműg



1. Tárgy neve		Járműgyártási méréstechnika				
2. Tárgy angol neve		Measurement systems in vehicle manufacturing		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOGGM652	5. Követelmény	f	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv	J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						150 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	18 óra	Házi feladat	18 óra
Írásos tananyag		46 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Hlinka József				
12. Oktatók		Dr. Bánlaki Pál				
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -				
14. Előadás tematikája						
Méréstechnikai alapfogalmak, mérési módszerek, mérési hibák, rendszeres hibák, véletlen hibák, hibaösszegződés törvényszerűségei. Mérő eszközök: hosszmérők, állandó értékűek (mérő hasábok, idomszerek), változtatható értékű hosszmérő eszközök, mechanika (tolómérő, mikrométer, finomtapintók, mérőórák), optikai (optiméter, hosszmérőgép, műhely mikroszkóp, lézer interferométer), szögmérés eszközei, módszerei, pneumatikus, villamos érzékelők és mérőrendszerek. Koordináta mérőgépek, térbeli mérések. Jellegzetes mérési feladatok és eszközeik: alak hiba mérések, helyzet hiba mérések, felületi jellemzők mérése (felületi érdesség, topográfia), fogaskerék mérések, menet mérések. Méréstechnológia tervezése, a rendszeren belül, illetve a készdarabnál. Mérőeszköz gazdálkodás. Automatikus méretellenőrzés. Felület digitalizálás. Folyamat méréstechnika (hőmérséklet, rezgés, erő, nyomaték, stb.), felügyelő rendszerek. Mérőeszközök kalibrálása, hitelesítése. Statisztikai folyamat szabályozás (SPC).						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
Összetett mérések (hossz-, alak-, 3D-s, felületi érdesség mérés). Felületdigitalizálás.						
17. Tanulási eredmények						
a) tudás Ismeri a járműgyártásban alapvető mérési módszereket és berendezéseket. Ismeri a metrológia elméleti alapjait, és a XXI. századi kihívásokat, valamint az Ipar 4.0 által támasztott követelményeket. b) képesség Képes a megismert módszerek és berendezések szakszerű alkalmazására. Képes munkájával támogatni a kapcsolódó kutatás-fejlesztési folyamatokat. c) attitűd Törekszik az előadásokon és a laborokon 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 félévközi jegy megszerzésének a feltétele egy félévközi zárthelyi osztályzat (40%), önálló tanulmány készítése és bemutatása (60%), részvétel a laborokon. Pótlás minden esetben lehetséges, egyeztetés szerint.						
19. Pótlási lehetőségek						
A félévközi zárthelyi és az önálló tanulmány feladat egy alkalommal pótolható, ill. ismételhető.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Diasorok, előadásjegyzet						



1. Tárgy neve		Járműinformatika						
2. Tárgy angol neve		Vehicle system informatics		3. Szerep		sp		
4. Tárgykód		KOVJM437	5. Követelmény		f	6. Kredit	5	
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv		J	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							150 óra	
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés		18 óra	Házi feladat		30 óra
Írásos tananyag		46 óra	Zárthelyire készülés		0 óra	Vizsgafelkészülés		0 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Tulipánt Gergely						
12. Oktatók		Dr. Tulipánt Gergely						
13. Előtanulmány		-(-), -						
14. Előadás tematikája								
Járműrendszer-informatika, mint információ tárolás, átvitel, csoportosítás, rendezés, feldolgozás: adatrepresentáció, adatbevitel, tárolás, visszakeresés, továbbítás, elosztás. Dokumentum-szerkezet meghatározás. A dokumentum-leírás főbb eszközei: SGML, HTML, XML és DTD. Az XSL. DTD: névstruktúrák, a tartalomleírók szintaxisa, terminális leírók. Szabványos és generikus elemek. Attributum-szintaxis. Namespace alkalmazások. Típusleírók (entity) alkalmazása. Jármű-dokumentum: hierarchikus felépítése, szerkezeti szintek: elem, egység, szerkezet, csoport, főcsoport, szerkezeti rész, jármű. A struktúra bővítése. A részekhez eseménykódok rendelése. XML editorok: XMLmind, Morphon, Xerlin, webről letölthető szoftverek, felhasználásuk. Áttekinthetőség. Eseménykódok és beiktatásuk. Dokumentumfeldolgozás: különféle XSL-eszközök: az XML-dokumentumban elemek megkeresése, navigálás szerkezeti tengelyek mentén. A template végrehajtási mechanizmusa. célzott info. kivonás. Feldolgozó szoftver: Cooktop (letölthető szabad szoftver) áttekintése, alkalmazásának fő vonalai. Az XSL program-generátor használata. Az Xtract szoftver. A járműdokumentum kezelése: elemi műveleteket megvalósító XSLT-rutinok, eseménysorok és darabjegyzékek kivonása a dokumentumból. Járműszerkezeti kapcsolódások leírása: tartalmazási és érintkezési relációk. A funkcionális körök és utak kitűzése - az útmegadások lehetőségei és feldolgozásuk. A meghibásodási csoportok gráfelméleti vizsgálata. A járműrendszer-megbízhatósági vizsgálatokhoz szükséges adatstruktúra előállítása. A statisztikai feldolgozó programokhoz való kapcsolódás előkészítése.								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
Számítógépes laboratóriumi gyakorlat során konkrét járműinformatikai feladatok megoldása, az adatrendezés, a járműmegbízhatóság és karbantartás témájában.								
17. Tanulási eredmények								
a) tudás - Érti és alkalmazza a járműinformatikával kapcsolatos matematikai és informatikai elveket, eljárásokat. - Érti és széles körben alkalmazza az informatika szakterületére kidolgozott elméleteket és terminológiákat. - Ismeri és érti a járműinformatika alapvető tényeit, határait, fejlesztési lehetőségeit. - Ismeri és érti a járműinformatikához kapcsolódó információs és kommunikációs technológiát. b) képesség - Képes a járműinformatikához kapcsolódó problémák megoldásában innovatív módon alkalmazni a megismert matematikai és informatikai elveket, eljárásokat. - Képes a járműinformatika területén alkalmazott módszerek elemzésére, értékelésére. - Képes integrált ismeretek alkalmazására a járműinformatika területén. c) attitűd - Nyitott és fogékony a járműinformatika területén zajló fejlesztés és innováció megismerésére, közvetítésére. Hivatástudata elmélyült. - Felvállalja a járműinformatika szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet. - Törekszik rendszerszemléletű gondolkodásmód alapján a folyamatok komplex megközelítésére. d) autonómia és felelősség - Szakmai munkájában kezdeményezően lép fel, önállóan választja meg és alkalmazza a megoldási módszereket. - Döntéseit körültekintően, felelősségvállalással hozza meg. - Döntései során figyelemmel van a jogi és mérnöketikai előírásokra.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
A félévközi jegy feltétele az órákon való aktív részvétel (attitűd), valamint a félévközi feladatok hiánytalan megoldása (tudás, képesség, autonómia). Az attitűdök és az autonómia területén a félévekben elért eredmények a végső osztályozásban szerepelnek 50% -os súllyal.								
19. Pótlási lehetőségek								
A feladatbeadások pótlásának lehetősége, a vizsgaismétlés a TVSz szerint.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Tanszéki segédletek								



1. Tárgy neve		Járműipari gyártási folyamatok minőségbiztosítása				
2. Tárgy angol neve		Production process quality assurance in the vehicle industry		3. Szerep	k	
4. Tárgykód		KOGGM611	5. Követelmény	f	6. Kredit	2
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(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		Gépjárműtechnológia Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Markovits Tamás				
12. Oktatók		Dr. Török Árpád				
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -				
14. Előadás tematikája						
Autóipari termelési rendszerek és a minőség biztosítás kialakulása - átállás a tömegtermelésről a vevői igényre történő gyártásra. Egyedi gyártás, tömegtermelés, vevői megrendelésre gyártás Minőségügyi szabványok – ISO 9001, TS16949 és más autóipari minőségbiztosítási szabványok Minőségügyi termelési rendszer elvek – A minőségi gyártás alapjait megteremtő termelési rendszer alapok és alapelvek, Shopfloor management minőségügyi vonatkozásai A minőség költség – a minőség szerepe a marketingben és a vállalati stratégiában. A mágikus háromszög: minőség, költség és szállítási határidő. Értékszemlélet és a fő veszteségek Folyamatba épített minőség – PDCA ciklus: adatgyűjtés, elemzés, intézkedés és szabványosítás, probléma megoldás a kiváltó oknál (5 Miért?), A3 lap, ellenőrzési terv A problémák láthatóvá tétele – automatikus folyamatleállítási és jelzés eltérés esetén, ember és gép szétválasztása, hiba megelőzés, Poka Yoke Dolgozók bevonása – team munka és dolgozói érdekeltség Statisztikai módszerek – SPC, Six Sigma, FMEA Minőség értékáram feltérképezés (QVSM) – minőségi szabályozó körök Minőség a logisztikában és az autóipari ellátási láncban – Just in Time és Just in Sequence						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) tudás - Ismeri a járműiparban alkalmazott minőségügyi folyamatokat b) képesség - Alkalmazni tudja a minőségi eszközöket c) attitűd - Nyitottság a szakterület új lehetőségeire d) autonómia és felelősség - Önálló feladatok megoldásában vehet részt						
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 kredit megszerzésének feltétele a „megfelelt” minősítésű zh. A Zh eredménye megfelel a félévközi jegynek.						
19. Pótlási lehetőségek						
A zárthelyi 1 alkalommal pótolható.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Diasorok, előadásjegyzet						



1. Tárgy neve		Járműipari környezetérzékelés				
2. Tárgy angol neve		Environment Sensing in the Vehicle Industry		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOKAM656	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv	J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	18 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		24 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	10 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Bécsi Tamás				
12. Oktatók		Dr. Bécsi Tamás, Dr. Aradi Szilárd, Törő Olivér				
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -				
14. Előadás tematikája						
A tárgy fő célja az autonóm jármű környezetérzékelését támogató technológiák megismerése, és az ehhez jelenleg alkalmazható szenzortechnológiák és a hozzájuk fűződő jelfeldolgozási kérdések ismertetése. A tárgy során először a jármű belső szenzorainak ismertetése a cél: helyzet-, fordulatszám-, sebesség- és elmozdulás szenzorok, ezek fizikai működésének alapjai és korlátai. Ezt követően az alapvető környezetérzékelési elvek, az ultrahang, radar, lidar és gépi látás alapú technológiák kerülnek bemutatásra, alkalmazási példákon keresztül. A különböző érzékelők hibáinak és hiányosságainak kiküszöbölése céljából, a teljes rendszer robusztusságának növelésére különböző szenzorfüziós megoldások ismertetése is a tárgy anyagának részét képezi.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
A tárgy laboratóriumi órái során az előadáson megszerzett tudás szoftveres implementációja, illetve a megismert algoritmusok vizsgálata a fő cél.						
17. Tanulási eredmények						
a) tudás - ismeri a járműállapot mérésére szolgáló szenzorokat, azok működési elveit, - ismeri a környezetérzékelés napjainkban használt szenzorait és azok lehetőségeit és korlátait (Radar, Lidar, Ultrahang, kamerás rendszerek), - ismeri a környezetérzékelésben használt szenzorfüziós technikákat, - ismeri a környezetérzékelő szenzorok adatainak feldolgozási módszereit, b) képesség - képes értelmezni a különböző környezetérzékelő szenzorok adatait, - képes szenzoradatok alapján környezeti szituáció egyszerű meghatározását végző algoritmus tervezésére, - képes megfelelő szenzorarchitektúrát választani egy kijelölt vezetéstámogató/autonóm járműfunkció megvalósításához c) attitűd - érdeklődik a járműipari szenzorok legújabb kutatásai iránt, - érdekli a szenzorinformációk feldolgozási feladatainak algoritmizálási aspektusa d) autonómia és felelősség - képes csapatban dolgozva felelősen részt venni egy autonóm járműfunkció tervezésében						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A tárgy vizsgajegyét a két egyenként legalább elégséges zárthelyi dolgozat átlagának, a vizsgajeggyel vett átlaga adja. (Jegy=0.25*(Zh1+Zh2)+0.5*Vizsga).						
19. Pótlási lehetőségek						
A pótlási héten egy zárthelyi pótolható						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Tanszéki segédletek						



1. Tárgy neve		Járműipari kutatás és fejlesztés folyamata				
2. Tárgy angol neve		Research and development process in the vehicle industry		3. Szerep	k	
4. Tárgykód		KOGGM614	5. Követelmény	f	6. Kredit	2
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(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		Gépjárműtechnológia Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Zöldy Máté				
12. Oktatók		Domina Ádám, Wahl István				
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -				
14. Előadás tematikája						
A kutatás és fejlesztés és a minőség. Minőségfunkció kibontás (QFD). Kreativitás és innováció a kutatás fejlesztésben. A járműipari kutatás és fejlesztés és a folyamatos innovációs tevékenység kapcsolata. Innováció management. Termelési stratégia, minőség stratégia. Termékstratégia kialakításának folyamata, termék életciklusának megtervezése. Innováció management. Új termékötletek kezelése és kiértékelési folyamata. Termékötletek továbbvitele akvizíciós, előfejlesztési és szériafejlesztési projektekbe. A kutatási projektek fogalma, folyamata. Alap és alkalmazott kutatások jellemzői és lépései. Követelményjegyzék és termékspecifikáció. Benchmarking. Az előfejlesztési projektek fogalma és folyamata. Költség és minőségi célok felállítása. Konceptiófejlesztés, koncepciódöntés. Megvalósíthatósági tanulmány készítése és értékelése. A-, B- és C-minták fogalma. Előfejlesztési projekt továbbvitele sorozatfejlesztésbe. Üzleti terv készítése. A sorozatfejlesztés fogalma és folyamata, termékbevezetés. Sorozatfejlesztés lépései, a termékre vonatkozó követelmények ellenőrzése, igazolása. A V-modell fogalma és lépései. A fejlesztés lépéseinek, folyamatának követése, monitorozása. A gyártás jóváhagyási folyamata, lépései. A gyártás felfuttatása, gyártástámogatás. A tapasztalatok és a gyártás visszacsatolása a kutatás és fejlesztés folyamatába.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) tudás - kutatás és fejlesztés és a minőség kapcsolatának ismerete. b) képesség - képesség a kutatás és fejlesztés és a minőség kapcsolatának fejlesztésére c) attitűd - Nyitottság a szakterület új lehetőségeire d) autonómia és felelősség - Önálló feladatok megoldásában vehet részt						
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 félévközi jegy megszerzésének feltétele a „megfelelt” minősítésű zh, a jegyet a zh eredménye határozza meg.						
19. Pótlási lehetőségek						
A zárthelyi 1 alkalommal pótolható.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Diasorok, előadásjegyzet						



1. Tárgy neve		Járműipari termékfejlesztési projektvezetés				
2. Tárgy angol neve		Vehicle development project steering		3. Szerep	k	
4. Tárgykód		BMEKOKKMsJ3001-00	5. Követelmény	f	6. Kredit	2
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(0) labor	8. Tanterv	J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					60 óra	
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	6 óra	Házi feladat	10 óra
Írásos tananyag		6 óra	Zárthelyire készülés	10 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedéstechnológiai és Közlekedésgazdasági Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Sipos Tibor				
12. Oktatók		Ács Sándor, Böhm Ádám, Dénes Róbert, Gergely Balázs, Hanó Csaba, Kalincsák Ferenc, Karakas Balázs, Kohnen Laura Hédi, Kotán Sándor, Orbán Ede Gyula, Ónody Attila Károly, Dr. Sipos Tibor, Veres Péter				
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -				
14. Előadás tematikája						
A tantárgyat a magyarországi Bosch csoport fejlesztőközpontjának mérnökei és projektvezetői tartják. A tantárgy célja, hogy a hallgatókat felkészítse a későbbi projektvezetői feladatok ellátására és projektagént való aktív munkavégzésre. A hallgatók megismerkedhetnek a világ vezető autóiipari cége által a saját fejlesztéseinél is használt korszerű projektmenedzsment (innenről: PM) módszerekkel. A tananyag a PM eszközök bemutatása mellett a gyakoribb projektvezetői képességeket is érinti a különböző témáknál. A hallgatók konkrét iparági példákon keresztül részletesen megismerhetik: - a különböző PM modelleket - a PM-tel kapcsolatos alapfogalmakat, definíciókat - a projektípusokat (terv-alapú, agilis és hibrid) - a projekt idő-, költség- és erőforrás terv készítésének alapjait - a projekt életciklusának főbb szakaszait - a mintafázis-függő és -független PM aktivitásokat - néhány, az autóiipari projektekben alkalmazott minőségbiztosítási módszert - a követelmény-menedzsmentet - a kockázatkezelés alapjait Az előadások nyelve magyar, az előadások során bemutatott előadásfóliák nyelve angol.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) tudás: - A projektmenedzsment mint termékfejlesztést támogató módszertan ismerete. - Alábbi tudásterületek megismerése a Bosch PM-modellben: • Kommunikáció • Stakeholder menedzsment • Követelmény menedzsment • Scope (magyarul: projekt terjedelem) menedzsment • WBS (magyarul: munkalebontási szerkezet) • Időterv menedzsment • Erőforrás menedzsment • Költség menedzsment • Beszerzés • Kockázatkezelés • Integráció • Dokumentáció menedzsment • Minőségbiztosítás						

- Soft és power skills
- Projektmenedzsment mint szakma

- Angol szakkifejezések ismerete.

b) képesség:

- Projektek idő-, költség- és erőforrás tervének készítése.
- A megszerzett tudás birtokában egyszerűbb projektek megtervezése és levezénylése.
- A projektekhez szükséges termékek és szolgáltatások beszerzése.
- A projektekben előforduló kockázatok elemzése és kezelése.
- Minőségbiztosítási elemek alkalmazása.
- Projektdokumentáció készítése.
- Gördülékeny kommunikáció a projekten belül és kívül.

c) attitűd:

- Nyitottság a csapatmunkára, amely segíti a hatékony együttműködést más szakterületek specialistáival.

d) autonómia és felelősség:

- Megszerzett tudás kamatoztatása leendő munkahelyen, projektekben, szakdolgozatban vagy egyéb tudományos tevékenység során.
- Felelősségvállalás a projektek teljes körű vezetéséért, a döntések meghozataláért, a résztvevők munkájának irányításáért.

18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja

Az érdemjegy egy évközi zárthelyi eredményéből (50%) és egy (csoportos) házi feladat eredményéből (50%) adódik.

19. Pótlási lehetőségek

Pótzárthelyi lehetőség, késedelmes házifeladat beadás.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

Előadás diások és elektronikus segédlet.



1. Tárgy neve		Járműrendszerdinamika és kontroll				
2. Tárgy angol neve		Vehicle system dynamics and control		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOVRM636	5. Követelmény	v	6. Kredit	8
7. Óraszám (levelező)		(3) előadás	(2) gyakorlat	(1) labor	8. Tanterv	J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						240 óra
Kontakt óra		84 óra	Órára készülés	21 óra	Házi feladat	60 óra
Írásos tananyag		50 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	25 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Zábori Zoltán				
12. Oktatók		Dr. Zábori Zoltán, Dr. Gáspár Péter				
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -				
14. Előadás tematikája						
Járművek és járműfüzerek, valamint forgalmi áramlatok főmozgásának vizsgálatára alkalmas dinamikai modellek. A gördülőkapcsolat erőátzármaztatásának nemlineáris dinamikai modellje a tribológiai sztochaszticitás figyelembevételével. Koncentrált paraméterű lengésképes járműrendszer modellek mozgásegyenleteinek származtatása. A gerjesztő erők és mozgások, valamint a parametrikus gerjesztések figyelembevétele. A dinamikai rendszer diszkrét közönséges sztochasztikus differenciálegyenlet-rendszere. Elosztott paraméterű járműrendszer modellek mozgásegyenlet-rendszerének konstrukciója. Az elosztott paraméterű dinamikai rendszer sztochasztikus parciális differenciálegyenlet-rendszere. A járműdinamikai rendszer, mint vezérelt vagy szabályozott szakasz. Néhány jellegzetes járműirányítási feladat megfogalmazása a dinamikai rendszer oldaláról, a vezérlőjelek működéstechnikai magyarázatával. A rendszerdinamika és kontroll analízis és szintézis-problémái az alkalmazások tükrében. A járműirányítási feladat megfogalmazása modell alapú módszerekkel. A járműkontroll tervezésre alkalmazott módszerek. A járműkontroll rendszerében bekövetkezett hibák detektálása. A jármű átkonfiguráló és hibatűró irányítása, az irányítás tervezése. Integrált irányítás- és felügyeleti irányítástervezés. Irányított járműdinamikai rendszerekre vonatkozó esettanulmányok.						
15. Gyakorlat tematikája						
Az elméleti anyag számítási példák megoldásával való gyakoroltatása MATLAB számítógépes környezetben.						
16. Labor tematikája						
Szimulációs eljárások MATLAB környezetben történő vizsgálata, összehasonlítás és kiértékelés.						
17. Tanulási eredmények						
a) tudás						
- Érti és alkalmazza a járműrendszerdinamika és a járművezérlés szakterületének műveléséhez szükséges matematikai és természettudományi elveket, összefüggéseket, eljárásokat.						
- Érti és széle körben alkalmazza a járműrendszerdinamika és a járművezérlés területén kidolgozott elméleteket és terminológiákat.						
- Részletekbe menően ismeri és érti a járműrendszerdinamika és a kontrol módszereit, problémamegoldó technikáit.						
- Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció a járműrendszerdinamikában és a kontroltechnikában felhasználható eszközeit és módszereit.						
- Ismeri a a kutatásban vagy tudományos munkában alkalmazható problémamegoldó technikákat.						
b) képesség						
- A járműrendszerdinamikában és a kontrol területén felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett matematikai és természettudományi elveket, eljárásokat.						
- Képes a járműrendszerdinamika és a járművezérlés elméleteit és terminológiáit innovatív módon alkalmazni.						
- Képes a járműrendszerdinamikai és a konrol folyamatok hatásmechanizmusainak felismerésére, rendszerszemléletű értékelésére, kezelésére.						
c) attitűd						
- Nyitott és fogékony a járműrendszerdinamika és a járművezérlés szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére, elfogadására.						
- Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet.						
- Törekszik a járműrendszerdinamikával és a járművezérléssel kapcsolatos új módszerek és eszközök fejlesztésére.						
- Törekszik munkájában rendszerszemléletű, komplex megközelítés alkalmazására.						
d) autonómia és felelősség						
Szakmai feladatai megoldásakor kezdeményező, önállóan választ megoldási módszereket.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						

A félév során kiadott szimulációs részfeladatok megoldandók (tudás, képesség, attitűd, önállóság értékelése)(2 db). A tudás és a képesség végső ellenőrzése és értékelése a félév végi vizsgán történik. A vizsgára bocsátás feltétele valmennyi félévközi feladat maradéktalan teljesítése.

19. Pótlási lehetőségek

A feladatbeadások pótlásának lehetősége, a vizsgaismétlés a TVSz szerint.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

Zobory I.: Járműrendszerdinamika. (Lineáris időinvariáns rendszerek)

Bokor J., Gáspár P., Kohut M., Kurutz K.: Szabályozástechnika I.

Gillespie, T.D.: Fundamentals of vehicle dynamics

Kiencke U., Nielsen L.: Automotive control systems



1. Tárgy neve		Járműszimuláció és optimalás						
2. Tárgy angol neve		Vehicle simulation and optimisation		3. Szerep		sp		
4. Tárgykód		KOVRM638	5. Követelmény		f	6. Kredit	5	
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(2) gyakorlat	(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		0 óra
Írásos tananyag		60 óra	Zárthelyire készülés		22 óra	Vizsgafelkészülés		0 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Zábori Zoltán						
12. Oktatók		Dr. Zábori Zoltán						
13. Előtanulmány		-(-), -						
14. Előadás tematikája								
A valóságos járműrendszer és vizsgálati modellje. A diszkrét és elosztott paraméterű modellek, hibridek. A szimulációs eljárás alapját képező rendszermodell kialakítása. Jellegzetes technikák, linearizálás. Nemlinearitások figyelembe vétele. Paraméterter, állapotter, gerjesztéster és választér. A lépcsőzetes szimulációs technika. A rendszeregyenletek megoldási lehetőségei: időtartománybeli és frekvenciatartománybeli vizsgálatok. Numerikus megoldás digitális szimulációval. Speciális differenciálegyenlet megoldó módszerek algoritmusai. Valós idejű (real-time) szimulációk. A jármű üzemi mozgás- és terhelési viszonyainak előrejelzése. A szimulációs eredmények statisztikai kiértékelése. Sztochasztikus szimuláció. A rendszeroptimalás problémája. Az optimalás célfüggvényének, akcióparamétereinek és korlátozó feltételeinek megválasztása. Analitikus és numerikus optimalási technikák. Lineáris programozásra vezető problémák. Az általánosított gradiens módszer algoritmusai. Eljárás valószínűségi változó értékű célfüggvény (sztochasztikus mező) esetén.								
15. Gyakorlat tematikája								
Az elméleti anyagrészhez kötődő feladatok megoldása. Linearizálási eljárások alkalmazása és összehasonlítása. Modellalkotás, különböző rendszerparaméterek mellett kapott megoldások összehasonlítása, értékelése.								
16. Labor tematikája								
-								
17. Tanulási eredmények								
a) tudás								
- Érti és alkalmazza a járműszimulációval és optimalással kapcsolatos matematikai és természettudományos elveket, eljárásokat. - Érti és széles körben alkalmazza a járműszimuláció és optimalás szakterületére kidolgozott elméleteket és terminológiákat. - Ismeri és érti a járműszimuláció és optimalás alapvető tényeit, határait, fejlesztési lehetőségeit. - Részletekbe menően ismeri és érti a járműszimuláció és optimalás modellezési módszereit.								
b) képesség								
- Képes a járműszimulációhoz és optimaláshoz kapcsolódó problémák megoldásában innovatív módon alkalmazni a megismert matematikai és természettudományi elveket, eljárásokat. - Képes a járműszimuláció és optimalás területén alkalmazott módszerek alkalmazására, elemzésére, értékelésére. - Képes integrált ismeretek alkalmazására a járműszimuláció és optimalás területén.								
c) attitűd								
- Nyitott és fogékony a járműszimuláció és optimalás területén zajló fejlesztés és innováció megismerésére, közvetítésére. Hivatástudata elmélyült. - Felvállalja a járműmérnöki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet. - Törekszik rendszerszemléletű gondolkodásmód alapján a folyamatok komplex megközelítésére.								
d) autonómia és felelősség								
- Szakmai munkájában kezdeményezően lép fel, önállóan választja meg és alkalmazza a megoldási módszereket. - Döntéseit körültekintően, felelősségvállalással hozza meg.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
A félévközi jegy feltétele az órákon való aktív részvétel (attitűd), valamint a félév során két zárthelyi eredményes megírása (tudás, képesség, autonómia). Az attitűdök és az autonómia területén a félévekben elért eredmények a végső osztályozásban szerepelnek 50%-os súllyal.								
19. Pótlási lehetőségek								
Zárthelyik pótlásának lehetősége, a vizsgaismétlés a TVSz szerint.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Zobory i.: Járműszimuláció és optimalás. Kibővített előadásvázlat. Bp. 2000. Tanszéki segédletek, különböző speciális járműrendszerek szimulációs és optimalási problémáiról.								



1. Tárgy neve		Járműüzem, megbízhatóság és diagnosztika				
2. Tárgy angol neve		Vehicle operation, reliability and diagnostics		3. Szerep	k	
4. Tárgykód		KOVRM602	5. Követelmény	f	6. Kredit	2
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(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		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék				
11. Felelős oktató		Németh István				
12. Oktatók		Németh István				
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -				
14. Előadás tematikája						
A járműüzem időrendje, a karbantartási, energia-, anyag- és információ technikai környezete. A jármű-megbízhatóság elmélet valószínűség-számítási alapjai. A jármű-megbízhatóság elemzésének gyakorlati módszerei: blokkdiagram és hibafa analízis. Tervezési- és üzemeltetési problémák megoldása megbízhatóságelméleti módszerekkel. A jármű-megbízhatósági vizsgálatok alapját képező adatgyűjtési és informatikai rendszer. A korszerű RCM rendszerek sajátosságai. A járműkiszolgáló rendszer folyamatainak elemzése szemi-Markov modellel, tömegkiszolgálási és készletezési kérdések tárgyalása. A járműrendszer-diagnosztika alapjai, megfigyelés, mérés, automatikus diagnosztikai kiértékelés, üzemeltethetőség megállapítása. Rendszertechnikai szimuláción alapuló adatbázis alkalmazása a közlekedésbiztonsági kritériumoknak megfelelő műszaki állapotú járművek üzemeltetésének engedélyezéséhez. A gyenge pontok feltárása diagnosztikai vizsgálatokkal.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) tudás						
- Érti és alkalmazza a járművek üzemével, megbízhatóságával kapcsolatos matematikai és természettudományos elveket, eljárásokat.						
- Érti és széles körben alkalmazza a járműüzem, a megbízhatóság és a diagnosztika szakterületére kidolgozott elméleteket és terminológiákat.						
- Ismeri és érti a járműüzem, a megbízhatóság és a diagnosztika alapvető tényeit, határait, fejlesztési lehetőségeit.						
- Ismeri és érti a járműüzemhez kapcsolódó közlekedési, logisztikai, környezet-, munka- és tűzvédelmi szempontokat.						
- Ismeri és érti a járműüzemhez, a megbízhatósághoz és a diagnosztikához kapcsolódó információs és kommunikációs technológiát.						
- Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció járműüzemhez, a megbízhatósághoz és a diagnosztikához kapcsolódó módszereit.						
b) képesség						
- Képes a járműüzemhez, a megbízhatósághoz és a diagnosztikához kapcsolódó problémák megoldásában innovatív módon alkalmazni a megismert matematikai és természettudományi elveket, eljárásokat.						
- Képes a járműüzem, a megbízhatóság és a diagnosztika területén alkalmazott módszerek elemzésére, értékelésére.						
- Képes integrált ismeretek alkalmazására a járműüzem, a megbízhatóság és a diagnosztika területén.						
c) attitűd						
- Nyitott és fogékony az adott szakterületen zajló fejlesztés és innováció megismerésére, közvetítésére. Hivatástudata elmélyült.						
- Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet.						
- Törekszik rendszerszemléletű gondolkodásmód alapján a folyamatok komplex megközelítésére.						
d) autonómia és felelősség						
- Szakmai munkájában kezdeményezően lép fel, önállóan választja meg és alkalmazza a megoldási módszereket.						
- Döntéseit körültekintően, felelősségvállalással hozza meg.						
- Döntései során figyelemmel van a környezeti, biztonsági, gazdasági és mérnöketikai előírásokra.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félév során elvárt az előadásokon való aktív részvétel (attitűd), és a félév során két zárthelyi keretében a tudás, a képesség, az önállóság és az attitűd értékelésére kerül sor. Az attitűd és az autonómia 15-15%-ot, a tudás és a képesség 35-35%-ot jelent a végső osztályozásban.						

19. Pótlási lehetőségek

Zárthelyik pótlásának lehetősége.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

Benedek T.- Győri J.- Zobory I.: Járműrendszer diagnosztika. BME Vasúti Járművek Tanszék, Budapest 200-

Gál Z.- Kovács Z.: Megbízhatóság, karbantartás. Veszprémi Egyetemi Kiadó. Veszprém 2000.

Zobory I.: Járműüzem, megbízhatóság és diagnosztika. Tanszéki



1. Tárgy neve		Járművek automatizálási rendszerei						
2. Tárgy angol neve		Vehicle automation systems		3. Szerep		sp		
4. Tárgykód		KOGGM659	5. Követelmény		v	6. Kredit	4	
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv		J	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra	
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés		18 óra	Házi feladat		16 óra
Írásos tananyag		20 óra	Zárthelyire készülés		0 óra	Vizsgafelkészülés		10 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Szalay Zsolt						
12. Oktatók		Dr. Szalay Zsolt, Dr. Pethő Zsombor, Dr. Bokor László, Jakab Tivadar						
13. Előtanulmány		-(-), -						
14. Előadás tematikája								
A tantárgy célja a klasszikus és magasan automatizált járművek kommunikációs rendszereinek bemutatása. ECU szintű kommunikáció, ECU-k közti kommunikáció mint, CAN, LIN, MOST, FlexRay, Autóipari Ethernet. Járművek közötti kommunikáció, V2X, kommunikációs protokollok, kiberbiztonsági kérdések. Elektromágneses kompatibilitás. Koommunikációs rendszerek tesztelése, validációja. Gépjármű diagnosztika. Intelligens közlekedési rendszerek, bevezetés. Számítógépes hálózati alapismeretek, protokollok. Bevezetés a járműkommunikációba (V2X kommunikáció). Járművek közötti kommunikáció (V2V), jármű és infrastruktúra közötti kommunikáció (V2I). V2X architektúrák és protokollok. Szabványos V2X biztonság és adatvédelem. Autóipari elektronikus irányítóegységek (ECUk) és ECU szintű kommunikáció (UART, SPI, I2C). Autóipari belső kommunikációs protokollok és alkalmazásaik (CAN, LIN, FlexRay, MOST, Autóipari Ethernet) Belső kommunikációs rendszerek kiberbiztonsága. Kommunikációs rendszerek elektromágnesese kompatibilitása más rendszerekkel. Kommunikációs rendszerek diagnosztikai lehetőségei. Járműkommunikációs rendszerek tesztelése és validálása.								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
A labor az egyéni hallgatói munka gyakorlati megvalósítását teszi lehetővé. Az előadáson bemutatott rendszerek egy része a gyakorlatban is bemutatásra kerül.								
17. Tanulási eredmények								
a) tudás :- ismeri a járműipari kommunikációs rendszereket, - ismeri a járműipari kommunikációs technológiákat, - ismeri a járműipari rendszerek kommuniációs biztonsági kérdéseit, - ismeri a kommunikációs rendszerek elektromágneses kompatibilátsi kérdéseit, azok tesztelését és validációját b) képesség :- képes alkalmazni a járműfedélzeti kommunikációs protokollokat, - képes megfelelő kommunikációs intefészek tervezésére - képes egy adott autonóm járműfunkcióhoz protokollt választani, c) attitűd: - fogékony az új kommunikációs megoldások megértésére d) autonómia és felelősség: - felelősséget vállal az elvégzett munkájára								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
Aláírás: félévközi feladatok és laborgyakorlatok teljesítése. Az érdemjegy a vizsgán szerzett eredmény.								
19. Pótlási lehetőségek								
A pótlási héten lehetőség van az egyéni hallgatói feladat késedelmes leadására.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Diasorok, tanszéki segédletek								



1. Tárgy neve	Karbantartási folyamat eljárásrendszere				
2. Tárgy angol neve	Detailed Maintenance Process Procedure			3. Szerep	sp
4. Tárgykód	KOVRM644	5. Követelmény	f	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)	(1) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv	J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					120 óra
Kontakt óra	42 óra	Órára készülés	14 óra	Házi feladat	30 óra
Írásos tananyag	34 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Repüléstudományi és Hajózási Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Veress Árpád				
12. Oktatók	Galvácsy Károly				
13. Előtanulmány	Repülőgépek tervezési lépései és gyártása(KOVRM642),erős ; Repülőgépek karbantartása és dokumentációi(KOVRM643),párhuzamos ; -(-), -				
14. Előadás tematikája	Üzemeltetési, karbantartási és javítási folyamatok, eljárások, módszerek, valamint a vonatkozó előírásrendszerek és dokumentációk megismerése a következő területeken keresztül: „Evolution of Aircraft Maintenance Program Development, MSG-3 Document, Maintenance Review Board Report, Operators Aircraft Maintenance Program, Compilation of an Actual Aircraft Maintenance Work Pack and Maintenance Plan”.				
15. Gyakorlat tematikája	-				
16. Labor tematikája	Nyomtatott és elektronikus formában hozzáférhető üzemeltetési, karbantartási és javítási folyamatok, eljárások, módszerek, valamint kapcsolatos dokumentációk megnyitása, megtekintése, értelmezése, elemzése (és kitöltése, amennyiben releváns), tovább szűks				
17. Tanulási eredmények	Tudás/ismeret: A1. A hallgató ismeri és érti a repülőgépek üzemeltetésével, karbantartásával, és javításával kapcsolatos folyamatokat, eljárásokat és módszereket, továbbá azok alkalmazásának korlátait és kritériumait, valamint a kapcsolódó dokumentumokat. Képesség: B1. A hallgató képes önállóan értelmezni, alkalmazni, használni és amennyiben szükséges fejleszteni a repülőgépek üzemeltetésével, karbantartásával, és javításával kapcsolatos folyamatokat, eljárásokat, módszereket és a vonatkozó dokumentációkat. Attitűd: C1. 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; C2. A hallgató együttműködik az oktatóval és a hallgató-társaival ismereteinek bővítése során; C3. A hallgató folyamatos önálló ismeretszerzéssel is bővíti tudását kiegészítve a tanórák keretében elsajátított ismereteket. Önállóság, felelősség: D1. A hallgató felelősséget érez aziránt, hogy magtanultak alapján munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak; D2. A hallgató felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi tartományára; D3. A hallgató nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket és építő jelleggel hasznosítja; D4. A hallgató elfogadja az együttműködés kereteit, a helyzettől függően önállóan vagy csapat részeként is képes munkáját végezni;				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A tárgy félévközi jeggyel zárul. A jegy az oktató által a félévközi feladatra adott érdemjegy. A félév teljesítésének további feltétele a laboratóriumi foglalkozásokon való részvétel.				
19. Pótlási lehetőségek	A laboratóriumi gyakorlatokon való részvétel kötelező, pótlási lehetőség a TVSZ alapján. Az előírt feladatok beadási határideje a szorgalmi időszak utolsó napja. Pótlás a TVSZ alapján.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	Az előadó által kiadott óravázlat, tananyagok és segédletek.				



1. Tárgy neve		Kishajó tervezés					
2. Tárgy angol neve		Design of pleasure craft		3. Szerep		sp	
4. Tárgykód		KOVRM625	5. Követelmény		v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(1) gyakorlat	(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	15 óra
Írásos tananyag		40 óra	Zárthelyire készülés		0 óra	Vizsgafelkészülés	15 óra
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási Tanszék					
11. Felelős oktató		Dr. Simongáti Győző					
12. Oktatók		Dr. Simongáti Győző					
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -					
14. Előadás tematikája							
Kishajók jellegzetes általános elrendezései. Hajótest optimalizálás. Vitorlázat és gépi hajtásrendszer tervezése. Formatervezés. Dokumentáció készítése. Esettanulmányok.							
15. Gyakorlat tematikája							
Kishajó tervezésének részfeladatai.							
16. Labor tematikája							
-							
17. Tanulási eredmények							
a) tudás							
- ismeri és érti a kedvtelési célú hajók tervezésének elméleti és gyakorlati folyamatát,							
- ismeri a tervezéshez szükséges bemenő paraméterek, peremfeltételek körét, az előtervezéséhez használt közelítő számítási módszereket.							
b) képesség							
- ismeretei alapján képes egy általánosan megfogalmazott tervezési feladat során a főméretek meghatározására, az általános elrendezés és egy egyszerűsített műszaki leírás elkészítésére, vonalterv-készítésre, feladattól függő előtervi rajzok elkészítésére,							
- munkájához képes a számítástechnikai lehetőségeket (Internet, tervező szoftverek, számítást támogató alkalmazások) maximálisan ki és felhasználni.							
c) attitűd							
- érdeklődő, fogékony, határidőket betartó							
d) autonómia és felelősség							
- a hallgató felelős döntéseket hoz,							
- munkájában kikéri mások szakmai véleményét is,							
- a kihívásokat felelősen kezeli.							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
Aláírás feltétele: 1 db féléves tervezési házi feladat megfelelő szintű elkészítése							
Vizsga: 1 db vizsga, melyen az elméletet kérjük számon.							
A tárgy érdemjegye a 2 rész eredményének számtani átlaga							
19. Pótlási lehetőségek							
Pótvizsga és késedelmes leadás lehetősége							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
Dr. Simongáti: Kishajók							
Dr. Simongáti: Kishajók II. (2018)							
Sailing Yacht design: Theory							
Sailing Yacht design: Practice							
Larson: Principles of Yacht Design							



1. Tárgy neve		Korszerű anyagok és technológiák					
2. Tárgy angol neve		Advanced materials and technologies		3. Szerep		k	
4. Tárgykód		KOGGM601	5. Követelmény		f	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)		(3) előadás	(1) gyakorlat	(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		15 óra
Írásos tananyag		50 óra	Zárthelyire készülés	15 óra	Vizsgafelkészülés		0 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék					
11. Felelős oktató		Dr. Bán Krisztián					
12. Oktatók		Dr. Bán Krisztián, Dr. Markovits Tamás					
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -					
14. Előadás tematikája							
A tantárgy mélyebb ismereteket nyújt elsősorban a nem vasalapú, járművekben előforduló szerkezeti anyagokkal kapcsolatban. Tárgyalásra kerülnek a korszerű könnyűfém-ötvözetek, elasztomerek, műanyagok, kompozitok és kerámiák. A tárgy részletezi a felsorolt járműszerkezeti anyagok fizikai tulajdonságait, előállítási technológiáit, megmunkálásuk sajátosságait. A tárgy ismerteti az egyes témákhoz nélkülözhetetlen alapozó ismereteket, mint a termodinamikai stabilitás, metastabilitás, nem egyensúlyi rendszerek, fázisviszonyok hatása az anyag tulajdonságaira, szilárdságnövelés, anyagi kölcsönhatások. Bemutatásra kerülnek a kompozit és hibrid anyagok sajátosságai, előállítási technológiájuk. A hallgatókat bevezetjük a felületmódosításokkal kapcsolatos jelenségek és technológiák, valamint az additív gyártás (additive manufacturing) technológiai alapjaiba. A tárgy keretein belül kitérünk a járművek üzemeltetési körülményeihez, ill. a környezetvédelem szempontjaihoz igazodó anyagválasztásra.							
15. Gyakorlat tematikája							
A gyakorlatok célkitűzése az előadásokon megismertek alkalmazása példák bemutatásával, gyakorlásával, mint egyensúlyi átalakulások, minőségazonossági bizonyítvány, félkész termékek kiválasztása meghatározott kritériumok alapján a fém és nem fém alapán							
16. Labor tematikája							
-							
17. Tanulási eredmények							
a) tudás							
- Ismeri a fémek kötési jellemzőit és azt, hogy milyen szerepe van a tulajdonságok kialakításában. - Ismeri hogy a fázisdiagramból leolvasható fázisviszonyok hogyan befolyásolják a tulajdonságokat. - Ismeri a metastabilitás fogalmát és típusait. - Ismeri a szilárdságnövelési mechanizmusokat. - Ismeri a könnyűfémek csoportosítását a szövetszerkezeti jellemzők alapján. - Ismeri a gyártói minőségazonossági bizonyítvány célját és fontosabb tartalmi elemeit. - Ismeri a lemeztérmekek technológia szempontjából fontosabb tulajdonságait. - Ismeri a fém-gáz rendszerekben kialakuló fázisviszonyokat. - Ismeri a felületmódosítás fogalmát, fontosabb céljait, és a fontosabb eljárásait. - Ismeri a kerámia alapanyagok alkalmazásának előnyeit és hátrányait, a kerámiák fontosabb fizikai tulajdonságait, a kerámia alkatrészek tervezésének fontosabb szempontjait. - Ismeri a korszerű műszaki kerámiák gyártásának fontosabb lépéseit, - Ismeri a kompozit anyagok típusait, szerkezeti jellegzetességeit és azok hatását az fizikai tulajdonságokra. - Ismeri a műanyagok és elasztomerek típusait, szerkezeti jellegzetességeit és azok hatását az fizikai tulajdonságokra. - Ismeri az anyagmodellek típusait.							
b) képesség							
- Képes átlátni és megmagyarázni az összefüggést biner rendszerek fázisdiagramja és fizikai tulajdonságai között. - Képes átlátni és megmagyarázni, hogy a metastabilitások fajtái hogyan függenek össze a szilárdságnövelés lehetőségeivel. - Képes átlátni és megmagyarázni, hogy milyen összefüggés van a szilárdságot növelő mechanizmusok és az egyensúlyi fázisviszonyok (diagramok alakja) között. - Képes egy tetszőleges gyártói minőségazonossági bizonyítvány értelmezésére.							

- Képes egy lemezalakítási technológiából megadott alakváltozások alapján lemez alapanyag kiválasztására.
 - Képes egy felületi tulajdonság eléréséhez felületmódosító eljárást javasolni, elemezni a megvalósíthatóságát, előnyeit és korlátait.
 - Képes egy szakítóvizsgálat eredményeit felhasználva egy rugalmas-képlékeny anyagmodellt megadni.
 - 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 (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.
- 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 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, 20- , www.tankonyvtar.hu
- Verő – Káldor: Fémtan, Tankönyvkiadó, 199-
- Prohászka: Bevezetés az anyagtudományba, Tankönyvkiadó, 198-
- Takács J.(szerk.): Korszerű technológiák a felületi tulajdons



1. Tárgy neve		Kötés és tömítéstechnológia						
2. Tárgy angol neve		Fixing and sealing		3. Szerep		sp		
4. Tárgykód		KOGGM650	5. Követelmény		v	6. Kredit	4	
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv		J	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra	
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés		14 óra	Házi feladat		12 óra
Írásos tananyag		24 óra	Zárthelyire készülés		4 óra	Vizsgafelkészülés		10 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Bán Krisztián						
12. Oktatók		Dr. Markovits Tamás, Dr. Göndöcs Balázs						
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -						
14. Előadás tematikája								
A járműgyártásban alkalmazott korszerű kötéstéchnológiák. Lézersugaras kötési és egyéb eljárások. A kötések előforduló hibáinak vizsgálati módszerei és eszközei, illetve javításuk módszerei.								
A járműiparban alkalmazott statikus és dinamikus tömítések anyagai, szerkezete és technológiai különböző jármű részegységekben. Tömítettség ellenőrzési vizsgálatok és eszközei. Az előforduló hibák elhárításának módszerei.								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
A kötési eljárások végrehajtása és ellenőrzése.								
A tömítési megoldások megvalósítása és a tömítési vizsgálatok végrehajtása.								
Önálló hallgatói feladatban ragasztási technológia kidolgozása.								
17. Tanulási eredmények								
a) tudás								
- A bemutatott kötési és tömítési technológiák ismerete.								
b) képesség								
- képesség az eljárások fejlesztésére.								
c) attitűd								
- Nyitottság a szakterület új lehetőségeire								
d) autonómia és felelősség								
- Önálló feladatok megoldásában vehet részt								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
A félév során 1 zárthelyi dolgozatot iratunk. 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 zárthelyi dolgozat, valamennyi labor elvégzése és a házi feladat leadása. A záró érdemjegy a vizsga érdemjegyével azonos.								
19. Pótlási lehetőségek								
A zárhelyi 1 alkalommal pótolható. A tervezési feladat egyszeri pótleadására van lehetőség, egy labor egy alkalommal pótolható.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Diasorok, előadásjegyzet								



1. Tárgy neve		Közlekedésbiztonság, jogi környezet, emberi tényezők				
2. Tárgy angol neve		Road safety, legislative environment, human factors		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOGGM653	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(2) 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		18 óra	Zárthelyire készülés	6 óra	Vizsgafelkészülés	10 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Török Árpád				
12. Oktatók		Dr. Melegh Gábor, Dr. Török Árpád, Vida Gábor				
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -				
14. Előadás tematikája						
Jogi ismeretek: Kivonatos alkotmányjog, a polgári anyagi és eljárásjog, büntetőjog, büntető eljárásjog, közlekedési bűncselekmények, kártérítési alapkérdések. Emberi tényezők a közlekedésben: Személyiség jellemzők, magatartás-formák, egészségvédelem, korosztályi problémák, időjárási hatások, évszakok, a növényzet és az állatvilág speciálisan kapcsolódó kérdései, vadkárók. Személvi sérülések: Az emberi szervezet, élettani sajátosságok, sérülések osztályozása, balesetek vizsgálata a személyi sérülés tükrében, véralkohol vizsgálatok, példák az orvosi balesetelemezési munkából.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
A tárgyalt tématerületekhez kapcsolódóan a hallgatók külső helyszíneken, intézetlátogatások során szerezhethetnek gyakorlati tapasztalatokat, mélyíthetik el tudásukat.						
17. Tanulási eredmények						
a) tudás						
- Ismeri a közlekedésbiztonság jogi környezetének megismeréséhez szükséges jogszabályi keretrendszert;						
- Ismeri a jogalkotás és jogalkalmazás folyamatának alapvető komponenseit;						
- Ismeri a közlekedési jog alapvető célját, eszközeit;						
- Ismeri a közlekedésjog alkalmazásához szükséges online és nyomtatott segédleteket, alkalmazásokat;						
b) képesség						
- Képes értelmezni a kapcsolódó jogszabályokat;						
- Képes alkalmazni és felhasználni a vonatkozó közlekedési joganyagokat;						
- Képes a tapasztalatok alapján munkájával támogatni a jogalkotói, továbbá előírásfejlesztői folyamatokat;						
c) attitűd						
- képességeinek maximumát nyújtva törekszik, hogy tanulmányait a lehető legmagasabb színvonalon, elmélyült és önálló alkotásra képes tudásra szert téve végezze;						
- együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgató társaival;						
- folyamatos önálló ismeretszerzéssel is bővíti tudását kiegészítve a tanórák keretében ismertetett anyagrészeket;						
- nyitott az információtechnológiai és számítástechnikai eszközök (szövegszerkesztő számítógépes szoftverek, matematikai szoftverek, képszerkesztő szoftverek stb.) használatára, de törekszik a klasszikus értelemben vett eszközök (papír, vonalzó, ceruza, kézi számológép, szerkesztés stb.) használatára is;						
- törekszik a feladatok megoldásához szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára						
- törekszik a pontos, hibamentes és precíz feladatmegoldásra.						
d) autonómia és felelősség						
- felelősséget érez az iránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak;						
- felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi korlátjaira;						
- nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket;						
- 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 1 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, valamennyi labor elvégzése és az elfogadott szintű házi feladat leadása.

A záró érdemjegyre a ZH 30%, a házi feladat 20%, a vizsga 50% arányban számít bele, de külön-külön mindegyiknek el kell érnie a megfelelt szintet a tárgy teljesítéséhez.

19. Pótlási lehetőségek

A zárthelyi 1 alkalommal pótolható. A házi feladat egyszeri pótleadására van lehetőség, egy labor egy alkalommal pótolható.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

Diasorok, előadásjegyzet



1. Tárgy neve		Légügyi előírások				
2. Tárgy angol neve		Airworthiness Requirements		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOVRM641	5. Követelmény	f	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		(0) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv	J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						90 óra
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	14 óra	Házi feladat	20 óra
Írásos tananyag		28 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Veress Árpád				
12. Oktatók		Galvácsy Károly				
13. Előtanulmány		Repülőgép rendszerek és avionika(KOVRM640),erős ; -(-),- ; -(-), -				
14. Előadás tematikája						
Légialkalmassági előírások rendszerének felépítése és az egyes komponensek megismerése. Szabályozások a repülőgépek tervezésében, gyártásban, javításban, karbantartásban, valamint üzemeltetésben; Basic Regulations /(EU)2018/1139 /; Implementing Regulations: Initial Airworthiness /(EU)748/2012/ Part 21 "CS-25" (Certification Specification for Large Aeroplanes); Additional airworthiness specifications /(EU)2015/640/; Part-26 CS-26; Continuing Airworthiness /(EU)1321/2014/, Part –M, Part-145, Part-66, Part-147, Part-T), Airport incl. Security Requirements (EK 300/2008), Special military requirements for air force applications (EMAR).						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
Nyomtatott és elektronikus formában hozzáférhető légialkalmassági előírásokkal kapcsolatos dokumentációk megnyitása, megtekintése, értelmezése és elemzése, valamint amennyiben releváns javaslattevél javító intézkedések meghozására.						
17. Tanulási eredmények						
Tudás/ismeret: A1. A hallgató ismeri és érti a repülőgépek légialkalmassági engedélyének, bizonyítványának megszerzéséhez szükséges légügyi előírásokat, azok folyamatait és eljárásrendszereit. Képesség: B1. A hallgató a rendelkezésre álló dokumentációk alapján képes önállóan értelmezni, alkalmazni és amennyiben szükséges fejleszteni a légialkalmassági előírások rendszerét és azok módszertanát. Attitűd: C1. 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; C2. A hallgató együttműködik az oktatóval és a hallgató-társaival ismereteinek bővítése során; C3. A hallgató folyamatos önálló ismeretszerzéssel is bővíti tudását kiegészítve a tanórák keretében elsajátított ismereteket. Önállóság, felelősség: D1. A hallgató felelősséget érez aziránt, hogy magtanultak alapján munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak; D2. A hallgató felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi tartományára; D3. A hallgató nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket és építő jelleggel hasznosítja; D4. A hallgató elfogadja az együttműködés kereteit, a helyzettől függően önállóan vagy csapat részeként is képes munkáját végezni;						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A tárgy félévközi jeggyel zárul, amelynek feltétele a laboratóriumi gyakorlatokon való részvétel, illetve eredménye az oktató által kiadott feladat(okra) kapott érdemjegy.						
19. Pótlási lehetőségek						
A laboratóriumi gyakorlatokon való részvétel kötelező, pótlási lehetőség a TVSZ alapján.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Az előadó által kiadott óravázlat, tananyagok és segédletek.						



1. Tárgy neve	Mechatronika és mikroszámítógépek				
2. Tárgy angol neve	Mechatronics, microcomputers			3. Szerep	k
4. Tárgykód	KOKAM604	5. Követelmény	f	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)	(2) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv	J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					120 óra
Kontakt óra	56 óra	Órára készülés	18 óra	Házi feladat	4 óra
Írásos tananyag	18 óra	Zárthelyire készülés	24 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Gáspár Péter				
12. Oktatók	Lővétei István				
13. Előtanulmány	-(-),- ; -(-),- ; -(-), -				
14. Előadás tematikája	A mechatronika kialakulása és diszciplínái. Az automaták elvi felépítése (vezérelt és szabályozott gépek). A számítástechnika fejlődésének történeti áttekintése. Integrált áramkörti technológia, integrált alapelemek. Mikro vezérlő generációk, leggyakoribb típusok. Robotvezérlők főbb elemei (áttekintés). Érzékelő elemek. Beavatkozó elemek. Beágyazott rendszerek programozása. Hardware tervezés eszközei (AutoCad, OrCad, Protel). Szimulációs programok (Symula, MatLab). Motorvezérlés, szabályozás. Pneumatikus automaták. Közlekedési alkalmazási példák (közúti járműkövető rendszer, vasúti jelfeladás).				
15. Gyakorlat tematikája	-				
16. Labor tematikája	8051-es mikroszámítógépek programozása Assembly és C nyelveken. Alacsony és magasszintű programnyelvek a mikroszámítógépek programozásában. A mikrokontrollerek általános felépítése, gombok, ledek vezérlése. Órajelek, időzítők, megszakítások programozása.				
17. Tanulási eredmények	a) tudás - ismeri a beágyazott rendszerek felépítésének alapjait - ismeri az alapvető soros kommunikációs technikákat - ismeri az A/D és D/A átalakítás alapelveit - ismeri az alapvető jelfeldolgozási algoritmusokat b) képesség - képes beágyazott rendszerek programozására - képes adatgyűjtő rendszerek tervezésére c) attitűd - érdeklődik a modern informatikai megoldások iránt, d) autonómia és felelősség - képes az itt megszerzett tudást más, számára ismeretlen rendszerek esetében alkalmazni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	Félév során két zárthelyit kell írni a hallgatónak az elméleti részből, valamint a laboranyagból két programot kell megírni önállóan, zárthelyi keretében, az elsőt ASM, a másodikat C programnyelven. A félévközi jegy a négy félévközi követelmény számtani átlaga.				
19. Pótlási lehetőségek	Mindkét zárthelyi egyszer pótolható, mindkét feladat késedelmesen benyújtható.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	Chew/Sen Gupta: Embedded Programming, Second Edition, 2008, ISBN: 978-0-9800541-0-1 Dilsch, R.: A 8051-es mikrokontroller család, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1992 Elektronikus segédletek, műszaki leírások a programozott fejlesztői eszközről.				



1. Tárgy neve		Motortervezés I.						
2. Tárgy angol neve		Engine design I.		3. Szerep		sp		
4. Tárgykód		KOGGM670	5. Követelmény		v	6. Kredit	4	
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv		J	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra	
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés		18 óra	Házi feladat		0 óra
Írásos tananyag		28 óra	Zárthelyire készülés		8 óra	Vizsgafelkészülés		10 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Zöldy Máté						
12. Oktatók		Nyerges Ádám, Dr. Bárdos Ádám, Dr. Szabados György						
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -						
14. Előadás tematikája								
Motorszimulációk csoportosítása. Akusztikai motorszimulációs modellek, alapegyenletek megadása. Áramlás, nyomásvesztesség és hőátadás alakulása a szívó és kipufogó rendszerben. Akusztikai hatások és azok hasznosítása. Áramlási elágazások. Szelepeken létrejövő áramlások, az égéstér geometriai és konstrukciós kialakítása. A furat-lököt arány, a szelepméretek és a kompresszió-viszony megválasztásának szempontjai. Égési folyamatok modellezése, fő paraméterei. Falvesztességi törvények. A motor mechanikai veszteségének modellezése. A motor feltöltő-nyomásának és a szükséges tüzelőanyag dózisének meghatározása megadott teljesítménycél elérése érdekében. A feltöltő illesztése, együttműködése a belsőégésű motorral. Feltöltők redukált karakterisztikái. Feltöltők szabályozása. A motor dugattyúját terhelő mechanikai és termikus igénybevételek. A dugattyú konstrukciós és geometriai kialakítása. A méretezés főbb szempontjai és módszerei. A dugattyúcsapszeg és igénybevételei, tervezési eljárásai.								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
Tervezendő motor égésterének megtervezése, főmunkafolyamat-szimulációjának elkészítése, valamint dugattyújának szerkezetanalízise.								
17. Tanulási eredmények								
a) tudás - Motorszimulációk ismerete. b) képesség - képesség motorszimulációk alkalmazására c) attitűd - Nyitottság a szakterület új lehetőségeire d) autonómia és felelősség - Önálló feladatok megoldásában vehet részt								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
A félév során 1 zárthelyi dolgozatot iratunk. A zárthelyi eredménye megfelelt, ha a maximális pontszámnak több mint 50%-át sikerül elérni. Az aláírás megszerzésének feltétele a „megfelelt” minősítésű zh. Az érdemjegy az írásbeli vizsga eredményéből adódik.								
19. Pótlási lehetőségek								
A zárthelyi 1 alkalommal pótolható.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Diasorok, előadásjegyzet								



1. Tárgy neve		Motortervezés II.						
2. Tárgy angol neve		Engine design II.		3. Szerep		sp		
4. Tárgykód		KOGGM671	5. Követelmény		f	6. Kredit	5	
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv		J	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							150 óra	
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés		18 óra	Házi feladat		0 óra
Írásos tananyag		58 óra	Zárthelyire készülés		18 óra	Vizsgafelkészülés		0 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Zöldy Máté						
12. Oktatók		Nyerges Ádám, Dr. Bárdos Ádám, Dr. Szabados György						
13. Előtanulmány		Motortervezés I.(KOGGM670),erős ; -(-),- ; -(-), -						
14. Előadás tematikája								
Motortervezés elméleti kérdései. A hengerkialakítás, motortömb megválasztásának feltételei. A forgattyús hajtómű felépítése. Alkatrészeinek sajátosságai, a gépjármű motoroknál alkalmazott megoldások. Forgattyús tengely, lendítőkerék méretezése. A tömegkiegyenlítés módszerei. Szokásos megoldások. Főcsapágyfedél kialakítása, anyagmegválasztása. A szelepvezérlés alapvető szempontjai, szokásos megoldásai, kialakítások sajátosságai. A hengerfej méretezése, anyagának megválasztása. A motorterv műszaki dokumentációja. Műszaki leírások szokásos felépítése, kialakítása, a motor alkatrészeinek méretezése. A kenő-, hűtő- és indítórendszerének kialakítása.								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
A motor főmunkafolyamat számítása alapján az alkatrészek méretezése, megrajzolása, konzultációja.								
17. Tanulási eredmények								
a) tudás - Motortervezés ismerete.								
b) képesség - képesség belsőégésű motor megtervezésére								
c) attitűd - Nyitottság a szakterület új lehetőségeire								
d) autonómia és felelősség - Önálló feladatok megoldásában vehet részt								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
A félév során 1 zárthelyi dolgozatot iratunk. A zárthelyi eredménye megfelelt, ha a maximális pontszámnak több mint 50%-át sikerül elérni.								
A félévközi jegy megszerzésének feltétele a „megfelelt” minősítésű zh. Az érdemjegy az zárthelyi dolgozat eredményéből adódik.								
19. Pótlási lehetőségek								
A zárthelyi 1 alkalommal pótolható.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Diasorok, előadásjegyzet								



1. Tárgy neve		Numerikus módszerek						
2. Tárgy angol neve		Numerical methods		3. Szerep		k		
4. Tárgykód		KOVRM121	5. Követelmény		f	6. Kredit	4	
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(1) labor	8. Tanterv		AJK	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra	
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés		11 óra	Házi feladat		20 óra
Írásos tananyag		35 óra	Zárthelyire készülés		12 óra	Vizsgafelkészülés		0 óra
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Rohács József						
12. Oktatók		Dr. Bicsák György						
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -						
14. Előadás tematikája								
Bevezető előadás: a tantárgy célja, tartalma, követelményrendszer. Rendszerek vizsgálata. Modellalkotás, modellezés, szimuláció. Általános modellek, és egyszerűsítések. Hibaforrások. Modellosztályok és megoldási lehetőségek. analitikus, geometriai és numerikus megoldások. Függvények, vektorok, mátrixok. alapvető számítási műveletek. Klasszikus és lebegőpontos hibaszámítás. Érzékenység és numerikus stabilitás. A megoldási módszerek vizsgálata. Megoldások megjelenítése, értékelése. Egyenletek megoldása. Egyismeretlenes nemlineáris egyenlet megoldása. Szukcesszív approximáció, Newton-iteráció és a húrmódszer. Polinom egyenletek megoldása. Horner-módszer, Newton-eljárás. Lineáris egyenletrendszerek numerikus megoldása. Gauss-elimináció és LU-felbontás. Sajátértékfeladatok numerikus megoldása. Extrémum problémák, optimálás. Lineáris programozás. A simplex-módszer. Optimalizálás nemlineáris függvényeken. Nemlineáris programozás. A gradiens-módszer. Függvények, függvénysorok. Közelítés. Taylor sor, MacLaurin-sor, Fourier-sorok. Polinom-Interpoláció. Newton-, Lagrange és Hermite-féle interpoláció. Spline-ok alkalmazása. . Görbék és felületek ábrázolása spline-ok segítségével. Bezier-polinomok, NURBS-felületek. Approximáció. A Csebisev- és a Padé-approximáció. Harmonikus analízis, a gyors Fourier-transzformáció (FFT). Numerikus differenciálás, integrálás. Derivált közelítése differencia-hányadosokkal. A derivált közelítése a Lagrange- és a Newton-féle interpolációs képletekkel. Numerikus integrálás, az általános kvadraturaformula. A trapéz- és a Simpson-formula. A Romberg-eljárás. Kezdeti érték feladatok. Közönséges differenciál-egyenletek megoldása. . Explicit formulák: Euler-féle eljárás, 4-edrendű Runge-Kutta eljárás. Implicit formulákkal. Prediktor-korrektor módszerek. Parciális differenciálegyenletek közelítő megoldása. Peremérték-feladatok. Véges differenciák módszere. Véges térfogatok-módszere. Végeselem-módszer (FEM). Sztocasztikus folyamatok modellezése. Rendszer bemeneti adatok generálása. Monte-Carlo szimuláció.								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
Az előadáson tárgyalt numerikus módszerek alkalmazása MATLAB környezetben.								
17. Tanulási eredmények								
a) tudás								
- Ismeri az analitikus megoldások helyetti numerikus közelítési eljárások matematikai alapját, képes az adott probléma megoldására a feltételek felméréseivel a legjobb közelítő módszert alkalmazni.								
b) képesség								
- Képes az egyes algoritmusok programnyelvbe való átültetésére, az egyes algoritmusok közül az adott problémára a megfelelő kiválasztására.								
c) attitűd								
- Érdeklődő, fogékony.								
d) autonómia és felelősség								
- Önállóan és csapatmunkában is képes munkát végezni.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
2 db ZH elméleti tananyagból; 50 pont /ZH								

1 db házi feladat – 4-5 fős csoportok által közösen kidolgozandó téma, $n \cdot 100$ pontért (n a hallgatók száma), melyet a csoport tetszőlegesen oszthat szét a tagok között. Jegyek: 0-79:1; 80-109: 2; 110-139: 3; 140-169: 4; 170- : 5

Jegy megállapítása: A tárgy osztályzása pontgyűjtős rendszerben történik, vagyis a félév végén az összegyűjtött pontszám határozza meg a kapott jegyet: 0 – 79 - 1; 80 – 109 - 2; 110 – 139 - 3; 140 – 169 - 4; 170 – 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 - ZH-val szerezhető 50 pont; a - ZH-val szerezhető 50 pont; az - és - ZH-val megszerezhető 100

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

A tárgy keretében kiadott mintapéldák, dokumentumok és oktatási segédanyagok.

Tanszéki segédletek. a tárgy témaköreiből.

György Bicsák, Dávid Szirczák, Aaron Latty: Numerical Methods

Ramin S. Esfandiari: Numerical methods for engineers and scientists



1. Tárgy neve		Programozás C- és Matlab nyelven				
2. Tárgy angol neve		Programming in C and Matlab		3. Szerep	k	
4. Tárgykód		KOKAM603	5. Követelmény	f	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		(1) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv	AJ
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	0 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		24 óra	Zárthelyire készülés	54 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Bécsi Tamás				
12. Oktatók		Dr. Bécsi Tamás, Dr. Aradi Szilárd, Törő Olivér				
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -				
14. Előadás tematikája						
A tárgy célja a C és a Matlab programozási nyelvek és környezetek elsajátítása, amely így a hallgatók számára segítséget nyújt az általuk más tárgyakban szerzett ismeretek implementációs megvalósításában. A cél egyrésztől a szintaktikai ismertetés a C és a Matlab környezetben: Típusok, változók, adatstruktúrák. Vezérlési szerkezetek. Elágazások, ciklusok, függvények, eljárások, összetett adatstruktúrák. Más résztől a nyelvek megismerésén keresztül alapvető algoritmustervezési paradigmák elsajátítása, és alkalmazása.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
A laboratóriumi gyakorlat során, az előadáson megismert szintaktikai és algoritmustervezési ismeretek önálló használatának elsajátítása a cél. Ennek során a fejlesztőkörnyezetekben előre kidolgozott példákon keresztül sajátítják el a hallgatók a nyelvek p						
17. Tanulási eredmények						
a) tudás - ismeri a két programozási környezet alapvető szintaktikáját és felépítését - ismeri a típusok, operátorok, és alapvető utasítások működését, - ismeri a strukturált programok folyamatvezérlési alapelveit és szintaktikáját, elágazások, szekvenciák, ciklusok, - ismeri az összetett adatstruktúrákat, azok használatát, - ismeri az alapvető algoritmustervezési paradigmákat b) képesség - képes a tárgyban érintett két programnyelven egyszerű önálló programok írására, - képes informálisan vagy formálisan specifikált algoritmusok megvalósítására, - képes program forráskódok értelmezésére, hibajavítására, - képes kész programok és modulok tesztelésére, optimalizálására c) attitűd - érdeklődik a modern informatikai megoldások iránt, - képes algoritmikus gondolkodásra, amelyet más területeken is képes alkalmazni, d) autonómia és felelősség - az ismert környezeteken túl képes más, ismeretlen programnyelvet, fejlesztőeszközt autodidakta módon elsajátítani, - alkalmas arra, hogy szoftvermodulokat egyedül, felelősen megtervezzen és implementáljon, - képes algoritmizálási, programozási feladatokban csapatban konzultálni, önálló döntéseket hozni						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félév során két zárthelyit írnak a hallgatók. A félévközi jegy a két zárthelyi kerekített átlaga.						
19. Pótlási lehetőségek						
A pótlási héten egy zárthelyi pótlására van lehetőség						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Tanszéki segédletek, Dennis Ritchie: A C programozási nyelv, Matlab help						



1. Tárgy neve	Projekt feladat				
2. Tárgy angol neve	Project work			3. Szerep	sp
4. Tárgykód	KOVRM628	5. Követelmény	f	6. Kredit	2
7. Óraszám (levelező)	(0) előadás	(1) gyakorlat	(1) labor	8. Tanterv	J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					60 óra
Kontakt óra	28 óra	Órára készülés	11 óra	Házi feladat	21 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Repüléstudományi és Hajózási Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Simongáti Győző				
12. Oktatók	Dr. Simongáti Győző, Dr. Hargitai L. Csaba				
13. Előtanulmány	-(-),- ; -(-),- ; -(-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A tanszéken vagy ipari partnereknél aktuálisan futó kutatási vagy tervezési feladat részfeladatainak elvégzése, jelentés készítése				
16. Labor tematikája	Számítógépes labor.				
17. Tanulási eredmények	a) tudás - ismeri a hajótervezés vagy ezzel kapcsolatos kutatás folyamatát, tudja hogyan kell jelentést írni. b) képesség - képes összefoglalni és szemléltetni a projektben végzett tevékenységét, képes az ehhez szükséges informatikai eszközök használatára. c) attitűd - érdeklődő, fogékony d) autonómia és felelősség - önálló, határidőket betartó				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	1 db jelentés elkészítése				
19. Pótlási lehetőségek	Késedelmes leadás lehetősége				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	Kapcsolódó hazai és nemzetközi szakirodalom				



1. Tárgy neve	Projektmunka				
2. Tárgy angol neve	Project			3. Szerep	sp
4. Tárgykód	KOVRM633	5. Követelmény	f	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)	(0) előadás	(1) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv	J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					90 óra
Kontakt óra	42 óra	Órára készülés	18 óra	Házi feladat	30 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Repüléstudományi és Hajózási Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Veress Árpád				
12. Oktatók	Dr. Beneda Károly, Dr. Bicsák György, Dr. Gáti Balázs, Dr. Rohács Dániel, Dr. Rohács József, Dr. Veress Árpád, Jankovics István Róbert				
13. Előtanulmány	-(-),- ; -(-),- ; -(-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	Megismerkedés a VRHT ipari és kutatási tevékenységével; a kiíró tanszék profiljának megfelelő projekt-munka kiválasztása feladat- és ütemterv elkészítésével; a munka végrehajtása heti rendszerességű konzultációk támogatásával; az eredmények bemutatása, ve				
16. Labor tematikája	Feladattól függően, laboratóriumi foglalkozások keretében nyílik lehetőség a feladat teljesítésére, valamint konzultációjára.				
17. Tanulási eredmények	a) tudás - ismeri a kiadott témával kapcsolatos kutatás folyamatát, tudja hogyan kell jelentést írni. b) képesség - képes összefoglalni és szemléltetni a projektben végzett tevékenységét, képes az ehhez szükséges informatikai eszközök használatára. c) attitűd - érdeklődő, fogékony. d) autonómia és felelősség - önálló, határidőket betartó.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	1 db jelentés (vagy cikk és bemutató) elkészítése az oktató által meghatározott módon.				
19. Pótlási lehetőségek	A jelentés késedelmesen beadható a pótlás hetén különjelzési díj megfizetését követően.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	A választott projektfeladathoz kapcsolódó, az oktató által ajánlott szakkönyv				



1. Tárgy neve		Rendszertechnika és rendszeranalízis				
2. Tárgy angol neve		System technique and analysis		3. Szerep	k	
4. Tárgykód		KOVRM129	5. Követelmény	f	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(1) gyakorlat	(0) labor	8. Tanterv	J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	12 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		54 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Zábori Zoltán				
12. Oktatók		Dr. Zábori Zoltán, Németh István				
13. Előtanulmány		-(-), -				
14. Előadás tematikája						
Rendszerszemléletű jármű- és gépanalízis. Rendszerjellemzés gráfelméleti módszerrel. Szerkezeti struktúra-hierarchia, elem, elemcsoport, gép és géprendszer. Összetett rendszerek hatásvázlata, struktúra gráfja és jelfolyam ábrája. A rendszerkapcsolatok leírási módjai. Átviteli tulajdonságok, operátorok. Lineáris- és nemlineáris rendszerek. Járműrendszerek hatásvázlatának konstrukciója és a rendszerkimenet elemzése. Rendszeregyenlet-generálás szintetikus és analitikus módszerrel. Lagrange és Hamilton rendszeregyenletek. A lineáris rendszerek általános elmélete. Vizsgálat az időtartományban és a frekvencia tartományban periodikus, aperiodikus és gyengén stacionárius sztochasztikus getrjesztés esetén, SIMO és MIMO rendszereknél. A koherencia viszonyok analízise.						
15. Gyakorlat tematikája						
Az elméleti anyag számpéldákkal való gyakorlása számítógépes környezetben.						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) tudás						
- Érti és alkalmazza a rendszertechnikával és a rendszeranalízissel kapcsolatos matematikai és természettudományos elveket, eljárásokat.						
- Érti és széles körben alkalmazza a rendszertechnika és a rendszeranalízis szakterületére kidolgozott elméleteket és terminológiákat.						
- Ismeri és érti a rendszertechnika és a rendszeranalízis alapvető tényeit, határait, fejlesztési lehetőségeit.						
- Részletekbe menően ismeri és érti a rendszertechnika és a rendszeranalízis modellezési módszereit.						
b) képesség						
- Képes a rendszertechnikához kapcsolódó problémák megoldásában innovatív módon alkalmazni a megismert matematikai és természettudományi elveket, eljárásokat.						
- Képes a rendszeranalízis területén alkalmazott módszerek alkalmazására, elemzésére, értékelésére.						
- Képes integrált ismeretek alkalmazására a rendszeranalízis területén.						
c) attitűd						
- Nyitott és fogékony a rendszertechnika területén zajló fejlesztés és innováció megismerésére, közvetítésére. Hivatástudata elmélyült.						
- Felvállalja a járműmérnöki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet.						
- Törekszik rendszerszemléletű gondolkodásmód alapján a folyamatok komplex megközelítésére.						
d) autonómia és felelősség						
- Szakmai munkájában kezdeményezően lépfel,önállóan választja meg és alkalmazza a megoldási módszereket.						
- Döntéseit körültekintően, felelősségvállalással hozza meg.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félév során elvárt az előadásokon való aktív részvétel (attitűd), és a félév során két zárthelyi keretében a tudás, a képesség, az önállóság és az attitűd értékelésére kerül sor. Az attitűd és az autonómia 15-15%-ot, a tudás és a képesség 35-35%-ot jelent a végső osztályozásban.						
19. Pótlási lehetőségek						
Zárthelyik pótlásának lehetősége.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Zobory I.: Rendszertechnika és rendszeranalízis. BME Vasúti Járművek Tanszék. Budapest, 20-						
Zobory I.: Gépészeti rendszertechnika. Jegyzet. BME Vasúti Járművek Tanszék, Bp. 199-						
Szabó I. szerk.: Gépészeti rendszertechnika. Műszaki Könyvkiadó. Bp. 198-						



1. Tárgy neve	Repülőgép rendszerek és avionika				
2. Tárgy angol neve	Aircraft Systems and Avionics			3. Szerep	sp
4. Tárgykód	KOVRM640	5. Követelmény	v	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)	(1) előadás	(2) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv	J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					150 óra
Kontakt óra	70 óra	Órára készülés	8 óra	Házi feladat	10 óra
Írásos tananyag	12 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	50 óra
10. Felelős tanszék	Repüléstudományi és Hajózási Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Bicsák György				
12. Oktatók	Dr. Bicsák György, Rácz János, Hámori György				
13. Előtanulmány	Fejlett repüléselmélet és repülőgép szerkezetek(KOVRM639),párhuzamos ; -(-),- ; -(-), -				
14. Előadás tematikája	A repülőgép mechanikus és avionikus rendszereinek bemutatása, ATA fejezetek szerinti beosztás alapján. A rendszerek ismertetése során a napjainkban repülőgépeken alkalmazott megoldások, legelterjedtebb architektúrák és jellegzetességeik kerülnek bemutatásra, a már eltűnőben lévő technikai megoldások csak érdekesség képpen kerülnek említésre. Ismertetve lesznek az egyes rendszerek feladatai, funkciói, általános felépítése, legfőbb komponensei, azok működésének elve és a karbantartás során felmerülő feladatok, problémák velük kapcsolatosan. A tárgy a következő mechanikus rendszerekre terjed ki: air conditioning, equipment and furnishing, fire protection, flight control, fuel system, hydraulic system, ice and rain protection, landing gear, oxygen system and emergency equipment, pneumatic system, water and waste system, inert gas system, auxiliary power unit, structures, powerplant systems. Az avionikus rendszerek közül pedig bemutatásra kerül: autopilot, communication, electrical power, indication and instrumentation, lights, navigation, on-board maintenance system, air traffic management system.				
15. Gyakorlat tematikája	A félév során repülőgép látogatás kerül megszervezésre az ismertetett rendszerek gyakorlati bemutatása céljából. Hangárkörülmények között, a hallgatók közelről is megfigyelhetik a rendszerek felépítését, komponenseit és lehetőség esetén működésüket.				
16. Labor tematikája	A félévben repülőgép-rendszerek látogatására kerül sor az ismertetett berendezések laboratóriumi körülmények között történő bemutatása céljából. A hallgatók közelről is megfigyelhetik a rendszerek felépítését, komponenseit és lehetőség esetén működésüket.				
17. Tanulási eredmények	Tudás/ismeret: A1. A hallgató ismeri a napjainkban legszélesebb körben elterjedt és repülőgépeken alkalmazott rendszereket, azok feladatait, felépítését és működési elvét; Képesség: B1. A hallgató képes önállóan repülőgép-dokumentációk alapján felismerni és megérteni egy számára ismeretlen rendszer működését, egyes komponenseinek feladatát, azok egymásra hatását, egymástól való függését; B2. A hallgató képes felismerni a rendszer gyenge pontjait; Attitűd: C1. 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; C2. A hallgató együttműködik az oktatóval és a hallgató-társaival ismereteinek bővítése során; C3. A hallgató folyamatos önálló ismeretszerzéssel is bővíti tudását kiegészítve a tanórák keretében; Önállóság, felelősség: D1. A hallgató felelősséget érez az iránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak; D2. A hallgató felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi korlátjaira; D3. A hallgató nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket és építő jelleggel hasznosítja a jövőben; D4. A hallgató elfogadja az együttműködés kereteit, a helyzettől függően önállóan vagy csapat részeként is képes munkáját elvégezni;				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	Aláírás megszerzésének feltétele: a félév során 2 repülőgép látogatáson részt venni és erről írásos beszámolót készíteni. A tárgy vizsgával zárul, melynek eredménye lesz a jegy.				
19. Pótlási lehetőségek	A repülőgép látogatáson a részvétel kötelező, pótlási lehetőség nincs.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	A tárgy keretében kiadott prezentációs anyagok, dokumentumok, illetve egyéb oktatási segédanyagok.				



1. Tárgy neve		Repülőgépek karbantartása és dokumentációi					
2. Tárgy angol neve		Aircraft Maintenance and Documentation		3. Szerep		sp	
4. Tárgykód		KOVRM643	5. Követelmény		f	6. Kredit	6
7. Óraszám (levelező)		(3) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv		J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							180 óra
Kontakt óra		70 óra	Órára készülés		14 óra	Házi feladat	30 óra
Írásos tananyag		66 óra	Zárthelyire készülés		0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási Tanszék					
11. Felelős oktató		Dr. Veress Árpád					
12. Oktatók		Galvácsy Károly					
13. Előtanulmány		Repülőgépek tervezési lépései és gyártása(KOVRM642),erős					
14. Előadás tematikája							
Repülőgépek vizsgálati, karbantartási és javítási módszereinek valamint folyamatainak megismerése a következő témakörökön keresztül: „Analyses: Destructive and non-destructive (NDT), Enhanced Zonal Analyses procedure (EZAP), L/HIRF, CPCP; Standard maintenance tasks: Check for over all conditions, leaks (CHK), Lubrication (LU) Cleaning (CLN), Sealing, Conservation and deconservation, Drain, Servicing, Replenishment, Rigging, Restoration (RS), Discard (DS), Painting and paint removal, surface preparation, Data read out, Data Base /S/W upload; Inspection methods: Zonal, Visual check (VC), General Visual (GVI), Detailed (DET), Special Detailed (SDI), Boroscope Inspection (BSI, HSI); Checks: Circuit continuity, isolation, short to GND, bonding, Fluid reserve, fluid level, Pressure, Compression, decompression; Tests: Operational (OPC), Functional (FNC), System test, Maintenance message read out, Data readout (Fault history, Vibration data, ...); Ad-Hoc maintenance tasks: Parking, Mooring, Deicing, antiicing, Volcanic ash treatment, Bird strike, Lighting strike, , Trouble shooting (T/S), Fault isolation, fixing; Repair methods: Temporary protection, Final , (SRM, SWPM); Good practices, Clean-as-you-go, Protection, Periodical cleaning; Authority originated: Fuel Tank Safety (FTS), Critical Design Configuration Control Limitation (CDCCL), Airworthiness Limitations (AWL, ALI, FAL, ...); Basic Operational knowledges: Low Visibility Operation (LVO), Performance Based Navigation (PBN), RVSM and ETOPS.”							
Repülőgépek vizsgálatára, karbantartási módszereire és folyamataira vonatkozó dokumentációk megismerése a következő témakörök alapján: “Manufacturer provided basic documentation: AMM (CMM), WDM, IPC, TC, SB, SL/SIL, OAT, ..., MMEL; MRO/Operator originated documentation: WP, Summary, Tally, WO, TC, JC, JO, EO, ..., NRC-s, DR, JS, ..., NDT report, Boroscope report, MEL, HIL”							
15. Gyakorlat tematikája							
-							
16. Labor tematikája							
Nyomatott és elektronikus formában hozzáférhető gyártói és karbantartói/javítói/üzemeltetői-üzembentartói dokumentációk megnyitása, megtekintése, értelmezése és elemzése.							
17. Tanulási eredmények							
Tudás/ismeret: A1. A hallgató ismeri és érti a repülőgépek vizsgálatával, karbantartásával és javításával kapcsolatos módszereket, azok folyamatait és eljárásrendszereit, továbbá a vonatkozó gyártói, és MRO által kiadott dokumentumait.							
Képesség: B1. A hallgató a rendelkezésre álló specifikációk alapján képes önállóan értelmezni, elvégezni és fejleszteni a repülőgépek karbantartásával és javításával kapcsolatos feladatokat.							
Attitűd: C1. 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; C2. A hallgató együttműködik az oktatóval és a hallgató-társaival ismereteinek bővítése során; C3. A hallgató folyamatos önálló ismeretszerzéssel is bővíti tudását kiegészítve a tanórák keretében elsajátított ismereteket.							
Önállóság, felelősség: D1. A hallgató felelősséget érez aziránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak; D2. A hallgató felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi tartományára; D3. A hallgató nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket és építő jelleggel hasznosítja; D4. A hallgató elfogadja az együttműködés kereteit, a helyzettől függően önállóan vagy csapat részeként is képes munkáját végezni;							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
A tárgy félévközi jeggyel zárul. A jegy az oktató által a félévközi feladatra adott érdemjegy. A félév teljesítésének további feltétele a laboratóriumi foglalkozásokon való részvétel.							
19. Pótlási lehetőségek							
A félévközi kiadott feladatok a pótlási hét végéig pótolhatók. A gyakorlati laborfoglalkozások jellegük miatt nem minden esetben pótolhatók. Sikertelen vizsga pótlása a TVSZ szerint.							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
A tárgy keretében kiadott előadásanyagok, oktatási segédanyagok és dokumentumok.							



1. Tárgy neve		Repülőgépek tervezése, gyártása I.			
2. Tárgy angol neve		Aircraft design and production I.		3. Szerep	sp
4. Tárgykód	KOVRM629	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)	(2) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv	J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					120 óra
Kontakt óra	56 óra	Órára készülés	18 óra	Házi feladat	26 óra
Írásos tananyag	10 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	10 óra
10. Felelős tanszék					
Repüléstudományi és Hajózási Tanszék					
11. Felelős oktató					
Dr. Rohács Dániel					
12. Oktatók					
Dr. Beneda Károly, Prof. Rohács József, Dr. Szirczák Dávid, Dr. Veress Árpád					
13. Előtanulmány					
-(-),- ; -(-),- ; -(-), -					
14. Előadás tematikája					
Repülőgépek fejlesztési filozófia. A repülés szerepe a gazdaságban, A repülés és a repülőgép fejlesztés megoldandó problémái. A repülőgép-fejlesztés alapegyenletei. A jósági és a gazdasági tényező. A tényezők változása a különböző fejlesztési filozófiák alkalmazása során. A fejlesztés általános menete. A technológia védelem és a technológia transzfer szerepe. A repülőgép fejlesztés és tervezés módszerei. A fejlesztési folyamat irányítása. A repülőgép szerkezeti elemeinek és rendszereinek feladata. Terhelések, teljesítmény igények meghatározása. Terhelések alapján előterv készítése, fő méretek meghatározása. Csoportos projekt jelleggel légijármű előterv készítése. Repülőgép anyagok, gyártás technológiák, kialakítások ismertetése. Alapvető kompozit számítási ismeretek. A számítógéppel segített tervezés alapjai. A CATIA alkalmazási sajátosságai. Szilárd alkatrészek, összeállítások, felületek modellezése. Hajtómű fejlesztés elméleti és gyakorlati aspektusainak elemzése. Hajtómű-tervezése: koncentrált paraméterű számítás, a hajtómű főbb méreteinek meghatározása, tervezés a középátmérőn, lapátelcsavarási törvényszerűségek és lapátelcsavarás, 3D-s komponens-tervezés és CAD modell építés.					
15. Gyakorlat tematikája					
-					
16. Labor tematikája					
Légijármű előterv készítése, fő méretek, komponensek meghatározása. Hajtómű-tervezése. CATIA ismeretek elsajátítása, gyakorlati felhasználás a tervezési feladatokhoz.					
17. Tanulási eredmények					
a) tudás - A hallgató ismeri a légijárművek és a gázturbinás hajtóművek aerodinamikai tervezési és fejlesztési lépéseit (terhelés meghatározás, előterv, méretezés, koncentrált paraméterű számítás, a hajtómű főbb méreteinek meghatározása, tervezés a középátmérőn, lapátelcsavarási törvényszerűségek és lapátelcsavarás, 3D-s komponens-tervezés és CAD modell építés), valamint az egyes lépések elméleti és gyakorlati aspektusait; b) képesség - A hallgató képes önállóan elvégezni egy hajtómű-tervezési feladatot oktatói támogatással, a hallgató képes repülőgép részegység tervezésére csoportmunka keretében; c) attitűd - A hallgató tudásának és képességeinek maximumát nyújtva törekszik arra, hogy a kijelölt feladatait 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 tanórák keretében ismertett anyagrészeket; d) autonómia és felelősség - A hallgató felelősséget érez az iránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak; - A hallgató felelősséggel alkalmazza a tervezési feladat 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					
Tervezési feladat: A gázturbina tervezés tárgyleírásban meghatározott lépéseinek kidolgozása heti konzultációkon való részvétel mellett és feladatbemutatással, valamint a számítási táblázat (pl. Excel, Matlab, Mathcad, Mathematica) és a tervezési dokumentáció (MS Word formában történő) elkészítése. Szintén tervezési feladat egy megadott repülőgép komponens előterv létrehozása csoport projektként.					

Az aláírás feltétele a tervezési feladat szorgalmi időszakban történő teljesítése. Osztályzat: A tervezési feladatra kapott és a vizsgán elért eredmény számtani átlaga.

19. Pótlási lehetőségek

A tervezési feladat dokumentációinak leadása a szorgalmi időszakban történik. Pótlás hetén egyszer van lehetőség a tervezési dokumentáció utólagos leadására a különjárási díj megfizetése mellett.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

A tárgy keretében kiadott segédanyagok
Szakcikk



1. Tárgy neve		Repülőgépek tervezése, gyártása II.				
2. Tárgy angol neve		Aircraft design and production II.		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód	KOVRM630	5. Követelmény	v	6. Kredit	4	
7. Óraszám (levelező)	(2) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv	J	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					120 óra	
Kontakt óra	56 óra	Órára készülés	18 óra	Házi feladat	19 óra	
Írásos tananyag	17 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	10 óra	
10. Felelős tanszék						Repüléstudományi és Hajózási Tanszék
11. Felelős oktató						Dr. Szirczák Dávid
12. Oktatók						Dr. Szirczák Dávid
13. Előtanulmány						Repülőgépek tervezése, gyártása I.(KOVRM629),erős ; -(-),- ; -(-), -
14. Előadás tematikája						A repülőgép tervezési folyamat lépései. Konceptió szintű tervezés. Repülőgéppel szemben támasztott célkövetelmények specifikálása. Repülőgép alak specifikálása. Hajtóművek kiválasztása. Repülőgép célfeladatának meghatározása. A tömegek meghatározásának módjai, pl statisztikai alapon. Az üzemanyaghányad módszer. A felszállótömeg meghatározása iterálással. Aerodinamikai jellemzők becslése. IVHM. Ütközés, törés, rotor burst, villámvédelem. Optimalizáció, és alkalmazott eszközök. Különleges gépek, rendszerek tervezése.
15. Gyakorlat tematikája						-
16. Labor tematikája						Tervezés szükséges eszközeinek bemutatása és használata laborgyakorlatokon.
17. Tanulási eredmények						a) tudás - A hallgató ismeri a légijárművek tervezésének folyamatát. - A hallgató ismeri a konceptió szintű tervezés menetét, a szükséges területeket és eszközöket. - A hallgató megismeri az optimalizációs folyamatok gyakorlati alkalmazását. b) képesség - A hallgató képes önállóan megtervezni egy repülőgép konceptió szintű tervét figyelembe véve a kitűzött követelményeket és a korlátokat. - A hallgató képes multidiszciplináris folyamatokat összekapcsolni és optimalizációs eszközöket használni. c) attitűd - A hallgató tudásának és képességeinek maximumát nyújtva törekszik arra, hogy a kijelölt feladatait 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 tanórák keretében ismertett anyagrészeket; d) autonómia és felelősség - A hallgató felelősséget érez azíránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak; - A hallgató felelősséggel alkalmazza a tervezési feladat 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						Tervezési feladat: Konceptió szintű repülőgép terv önálló elkészítése, megfelelő heti konzultációval segítve. A beadandó tervezési feladatot a szorgalmi időszakban kell teljesíteni, melyre a hallgató osztályzatot kap. Az aláírás feltétele az elfogadott tervezési feladat. Az osztályzat a tervezési feladatra kapott és a vizsgán elért eredmény számtani átlaga.
19. Pótlási lehetőségek						A pótlás hetén különjelzési díj megfizetése mellett van lehetőség a munka bemutatására és leadására.
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						Kapcsolódó hazai és nemzetközi szakirodalom



1. Tárgy neve		Repülőgépek tervezési lépései és gyártása				
2. Tárgy angol neve		Aircraft Design Steps and Manufacturing		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOVRM642	5. Követelmény	v	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)		(4) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv	J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						150 óra
Kontakt óra		84 óra	Órára készülés	4 óra	Házi feladat	20 óra
Írásos tananyag		12 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	30 óra
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Szirczák Dávid				
12. Oktatók		Dr. Szirczák Dávid, Dr. Rohács József				
13. Előtanulmány		Repülőgép rendszerek és avionika(KOVRM640),erős ; Légügyi előírások(KOVRM641),párhuzamos ; -(-), -				
14. Előadás tematikája						
Légieszközök tervezési folyamata, tervezés filozófia. A tervezés folyamatának átisméltése; repülőgépek tervezési folyamatának lépései: követelmények, koncepció terv, előtervezés, részletes tervezés, gyártás és tesztelés. Repülőgép tervezés és gyártás elméleti és számítógépes segédeszközeinek bemutatása. Repülőeszközök gyártásának alapjai; fő szerkezeti anyagok, gyártási elvek és folyamatok, fémes anyagok, kompozit anyagok és gyártási folyamatok bemutatása. Megmunkáló folyamatok részletei; hidegalakítás, lemezek alakítása, hidegen húzott alkatrészek, nagy energiájú alakítás és anyagegyesítés, csőformálás, hegesztés a repülőgép gyártásban, fém vágás és megmunkálási technológiák, abrázív anyagleválasztás, kémiai anyagleválasztás és anyagok vegyi kezelése. Fémes kötőelemek, kompozit szerkezetek javítása, kompozit szerkezetek és kötési módok, feltörekvő hozzáadatos megmunkálási technológiák (pl 3D nyomtatás). Alapvető mérési és ellenőrzési módszerek.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
Repülőgép tervezési és vizsgálati feladatok megoldása a tanszéki számítógépes laborban. Megmunkálási folyamatok ipari körülmények közötti megfigyelése, laborfoglalkozások alatt gyakorlati tapasztalat szerzése.						
17. Tanulási eredmények						
Tudás/Ismeret: A1: A hallgató megismeri a repülő eszközök tervezési folyamatát A2: A hallgató megismeri a repülőgépiparban alkalmazott megmunkálási folyamatokat és azok fejlesztési lehetőségeit Képesség: B1: A hallgató képes számítógéppel segített repülőgép tervezési és gyártástámogatási eszközök önálló és értő használatára, a kapott eredmények kritikus kiértékelésére. B2: A hallgató ismeri a repülőgépiparban használt fémes és kompozit technológiákat és képes a megfelelő technológia önálló kiválasztására a mérnöki feladatok ellátásához. Attitűd: C1: A hallgató önmagát motiválja ismeretlen módszerek és technológiák irányított megismerésére C2: A hallgató egyénileg és csoportos munkavégzés során egyaránt a lehető legmagasabb színvonalon végzi munkáját C3: A hallgató az órák ismeretanyagát és saját kezdeményezésre végzett önfejlesztő tudását az ipari felhasználás követelményeihez igazítja, ott felhasználja C4: A hallgató a kitűzött feladatokat a lehető legmagasabb színvonalon az adott határidő és lehetőség kényszerek között megoldja Önállóság, felelősség: D1: A hallgató megérti és alkalmazza a munkája során felmerülő munka és tűzvédelmi, illetve ipari környezetben a vállalat illetve telephely biztonsági előírásait D2: A hallgató saját maga felelős lesz az önállóan és csoportban végzett munka minőségéért és az elvárható etikai normák betartásáért D3: A hallgató nyitottan fogadja a munkája kapcsán megfogalmazott építő jellegű kritikákat és észrevételeket és legjobb tudása szerint építő jelleggel hasznosítja a további fejlődés érdekében D4: A hallgató képes mások munkájának kritikus elbírálására, építő jellegű észrevételek megfogalmazására és a tudása határain belül információ helyességének elbírálására						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A tárgy követelménye a sikeres félév végi vizsga teljesítése. A vizsgára bocsátás feltétele a félév közben kitűzött hallgatói feladatok elvégzése és az összes laborfoglalkozáson való részvétel.						
19. Pótlási lehetőségek						
A félévközi kiadott feladatok a pótlási hét végéig pótolhatók. A gyakorlati laborfoglalkozások jellegük miatt nem minden esetben pótolhatók. Sikertelen vizsga pótlása a TVSZ szerint.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
A tárgy keretében kiadott előadásanyagok, dokumentumok és oktatási segédanyagok.						



1. Tárgy neve		Repülőgépek vizsgálata I.				
2. Tárgy angol neve		Aircraft analysis I.		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOVRM631	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv	J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	18 óra	Házi feladat	18 óra
Írásos tananyag		18 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	10 óra
10. Felelős tanszék		Repüléstudományi és Hajózási Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Beneda Károly				
12. Oktatók		Dr. Beneda Károly, Dr. Szirczák Dávid, Dr. Veress Árpád				
13. Előtanulmány		Fejlett repüléselmélet(KORHM620),erős ; -(-),- ; -(-), -				
14. Előadás tematikája						
Méréstechnika. Hajtómű vagy repülő eszköz gyakorlati mérése. Repülőgép hajtóművek szabályozása különböző törvényszerűségek alapján. Repülőgép hajtóművek vizsgálati módszerei; matematikai modellek alkalmazása.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
Repülőgép hajtómű szabályozórendszer tervezése számítógépes laborgyakorlaton; mérés hajtóművön vagy légi eszközön, matematikai modell létrehozása, szimuláció végrehajtása.						
17. Tanulási eredmények						
a) tudás						
- Ismeri a linearizálás lépéseit, ismeri a repülőgép hajtóművek szabályozásának matematikai-fizikai hátterét a hajtóművek vizsgálati módszereit, a különböző hajtómű részegységek lehetséges matematikai modelljeit.						
- Ismeri a mérésekkel kapcsolatos technikai fogalmakat, a mérések tervezését, lebonyolításuk menetét, eredmények kiértékelését.						
b) képesség						
- Képes méréseket tervezni, a mérést végrehajtani és a mért adatokat feldolgozni.						
- Képes egy hajtóműhöz szabályozási rendszer megtervezésére, számítógépes szimuláció keretén belül, képes méréseket végrehajtani gázturbinás hajtóművön, képes a méréseket kiértékelve különféle bonyolultságú matematikai modelleket létrehozni.						
c) attitűd						
- Kreatív, önálló megoldásokat keres a lehetőségeinek a figyelembe vételével;						
- együttműködik az oktatóval és hallgatótársaival;						
- törekszik munkája pontos dokumentálására;						
- képes a megismert biztonsági rendszabályok betartására repülőgép hajtómű körül végzett munka során.						
d) autonómia és felelősség						
- a cél és a lehetőségek figyelembevételével önállóan választ a különböző pontosságú módszerek között;						
- elfogadja az együttműködés kereteit						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
Mérési feladat tervezése, a mérés (hajtómű vagy repülő eszköz, 1 db) lebonyolítása, a mért adatok feldolgozása és kiértékelése. A feladatot a szorgalmi időszakban kell teljesíteni, melyre a hallgató osztályzatot kap. Az aláírás feltétele az elfogadott mérési feladat. A végleges osztályzat a számítási feladatokra kapott és a vizsgán elért eredmény számtani átlaga.						
19. Pótlási lehetőségek						
A pótlás hetén külön eljárási díj megfizetése mellett van lehetőség a munka bemutatására és leadására.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Beneda K.: Gázturbinák méréstechnikája előadásvázlat diasor A. Giampaolo: Gas Turbine Handbook - Principles and Practices. Taylor & Francis, 2006, ISBN 0-88173-516-7 M. P. Boyce: Gas Turbine Engineering Handbook. Elsevier, 2017, ISBN 978-0-7506-7846-9						



1. Tárgy neve	Repülőgépek vizsgálata II.				
2. Tárgy angol neve	Analysis of Aircraft II.			3. Szerep	sp
4. Tárgykód	KOVRM632	5. Követelmény	f	6. Kredit	7
7. Óraszám (levelező)	(3) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv	J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					210 óra
Kontakt óra	70 óra	Órára készülés	20 óra	Házi feladat	50 óra
Írásos tananyag	58 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Repüléstudományi és Hajózási Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Szirczák Dávid				
12. Oktatók	Dr. Beneda Károly, Dr. Szirczák Dávid, Dr. Veress Árpád				
13. Előtanulmány	Repülőgépek tervezése, gyártása I.(KOVRM629),erős ; Repülőgépek vizsgálata I.(KOVRM631),erős ; -(-), -				
14. Előadás tematikája	Koordináta rendszerek. Orientáció és rotáció. Transzformáló mátrixok. Euler szögek, quaterniók, Rodriguez leírás. Impulzus egyenlet, perdület egyenlet, Euler egyenlet. Kis megzavarások módszere, szétválasztás. Állapotterez felírásmód. Teljes és tömör derivatívák. Hossz és oldalmozgás légerő derivatíváinak számítása. Hossz és oldalmozgás kormány derivatíváinak számítása. Többtest modellek. Szimulátorok, repülés szabályozása. RPAS technológia. Statikai stabilitás, kormányozhatóság fogalma. Repülőgép bólintó nyomatóka. Fogott és elengedett kormány esete. Repülőgép statikai oldalstabilitása. Repülőgép kiegyenlítése. Súlypontvándorlás, vezérsíkkal szemben támasztott követelmények. A Repülőgépek tervezése, gyártása I. c. tárgy keretében megtervezett és CAD szoftverrel modellezett hajtómű-komponensek virtuális prototípus gyártása és ellenőrzése: kompresszor vagy turbinafokozat CFD szimulációja, tárcsa és lapátok statikus szilárdságtani vizsgálata, sajátfrekvencia és véletlenszerű gerjesztés hatására kialakult igénybevételek számítása, illetve érdeklődés szerint égéstér CFD szimulációja, termikus számítás (gondola hőszigetelés, lapáthűtés, másodlagos áramlások, stb.), valamint kifáradás számítás (lapát, tárcsa és dob dobok).				
15. Gyakorlat tematikája	-				
16. Labor tematikája	Repülőgép vizsgálati módszerek bemutatása a laborgyakorlatokon.				
17. Tanulási eredmények	a) tudás - A hallgató ismeri gázturbinás hajtóművekben kialakuló folyamatok áramlástan és szilárdságtani szimulációjának elkészítési módját (kompresszor vagy turbinafokozat CFD szimulációja, tárcsa és lapátok statikus szilárdságtani vizsgálata, sajátfrekvencia és véletlenszerű gerjesztés hatására kialakult igénybevételek számítása), az alkalmazott módszerek elméleti és gyakorlati vonatkozásait, valamint az eredmények kiértékelésének módszertanát. - A hallgató ismeri a repülőgépek vizsgálatának menetét a vizsgált tulajdonságokat, összefüggéseket és módszereket. - Ismeri az alkalmazott koordináta-rendszereket; ismeri a rg. mozgását leíró megmaradási elvek általános alakját; érti az Euler egyenletek szerepét; b) képesség - A hallgató képes önállóan elvégezni áramlástan, szilárdságtani és vibrációs feladatokat térben elosztott paraméterű eljárás alkalmazásával az eredmények verifikációjával és plauzibilis-vizsgálatával. - A hallgató képes repülőgépek vizsgálatának folyamatát specifikálni, meghatározni a szükséges bemenő és kimenő adatokat és az eredményeket kritikusán értékelni. - Képes egy adott repülőgép derivatíváinak első közelítő értékét kiszámolni szakirodalom segítségével; képes kiszámítani egy adott repülőgép mozgását kiszámítani egy általa választott programozási környezetben; c) attitűd - A hallgató tudásának és képességeinek maximumát nyújtva törekszik arra, hogy a kijelölt szimulációs feladatait 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 tanórák keretében ismertett anyagrészeket; d) autonómia és felelősség - A hallgató felelősséget érez az iránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak; - A hallgató felelősséggel alkalmazza a szimulációs feladatok 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

Gázturbinás hajtómű-vizsgálat: A tárgyleírásában meghatározott szimulációs feladatok (2 db, egy kompresszor vagy turbina áramlástan és szilárdságtani elemzése) kidolgozása heti konzultációkon való részvétellel (igény esetén bemutató számítógépes laborgyakorlattal) és feladatbemutatóval, valamint vizsgálati dokumentáció (MS Word vagy PowerPoint formátumban történő) elkészítése és leadása. A feladatokat a szorgalmi időszakban kell teljesíteni, melyre a hallgató osztályzatot kap. A félévközi jegy feltétele az elfogadott szimulációs feladat. A végleges osztályzat a számítási feladatokra kapott eredmény.

19. Pótlási lehetőségek

A számítási feladat dokumentációjának leadása a szorgalmi időszakban történik. Pótlás hetén egyszer van lehetőség a szimulációs dokumentáció utólagos leadására a különjárási díj megfizetése mellett.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

J.D. Mattingly: Elements of Gas Turbine Propulsion, McGraw-Hill, 200-

B.K. Sultanian: Gas Turbines: Internal Flow Systems Modeling. Cambridge Aerospace Series, 20-

A. Boiko, Y. Govorushchenko, A. Usaty: Optimization of the Axial Turbines Flow Paths. Sci



1. Tárgy neve	Számítógéppel támogatott gyártás (CAM)				
2. Tárgy angol neve	Computer aided manufacturing			3. Szerep	k
4. Tárgykód	KOGGM618	5. Követelmény	f	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)	(2) előadás	(0) gyakorlat	(1) labor	8. Tanterv	J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					120 óra
Kontakt óra	42 óra	Órára készülés	18 óra	Házi feladat	22 óra
Írásos tananyag	26 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Gépjárműtechnológia Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Markovits Tamás				
12. Oktatók	Dr. Markovits Tamás				
13. Előtanulmány	Korszerű anyagok és technológiák(KOGGM601),erős ; Számítógéppel támogatott tervezés (CAD)(KOJSM605),erős ; -(-), -				
14. Előadás tematikája	Számítógépes támogatás lehetőségeinek áttekintése a gyártási folyamatokban. CAM rendszerek alkalmazása különböző gyártási feladatokhoz. Gyártásnál alkalmazott mozgáspályák előállítása es technológiai jellemzők megadása. Különböző megmunkálási stratégiák. CNC technológia és annak programozása. Gyártásszimuláció. Reverse engineering. Additív gyártás.				
15. Gyakorlat tematikája	-				
16. Labor tematikája	Megmunkálási technológia tervezése CAM rendszerben, CNC programírás alapjai, gyártás szimuláció.				
17. Tanulási eredmények	a) tudás - Gyártási folyamatoknál alkalmazható CAM-es rendszerek folyamatának, lehetőségeinek és korlátainak megismerése. b) képesség - Alkalmasság a CAM rendszerek használatában az önálló elmélyülésre c) attitűd - Nyitottság a szakterület új lehetőségeire d) autonómia és felelősség - Önálló feladatok megoldásában vehet részt				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A félév során 1 zárthelyi dolgozatot iratunk. A zárthelyi eredménye megfelelt, ha a maximális pontszámnak több mint 50%-át sikerül elérni. A félévközi jegyhez szükséges a laborokon való részvétel, a féléves feladat elfogadható szintű leadása és a megfelelt zárthelyi. A jegy a féléves feladat és a zárthelyi átlaga.				
19. Pótlási lehetőségek	A zárthelyi megírása és a féléves feladat leadása 1 alkalommal pótolható.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	Diasorok, előadásjegyzet				



1. Tárgy neve		Számítógéppel támogatott tervezés (CAD)						
2. Tárgy angol neve		Computer aided design		3. Szerep		k		
4. Tárgykód		KOJSM605	5. Követelmény		v	6. Kredit	4	
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv		J	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra	
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés		18 óra	Házi feladat		20 óra
Írásos tananyag		12 óra	Zárhelyire készülés		4 óra	Vizsgafelkészülés		10 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Lovas László						
12. Oktatók		Dr. Márialigeti János, Devecz János						
13. Előtanulmány		-(-), -						
14. Előadás tematikája								
A tárgy keretein belül a hallgatók iránymutatást kapnak a haladó számítógéppel segített tervezés sokoldalúságára. A vizsgált témák az alábbiak. A megbízhatóság-elmélet szerepe a járműiparban. A tönkremeneteli valószínűség fogalma, becslésének elméleti és kísérleti háttere. A rendszertelen terhelési folyamatok modellezésének és mérésének alapjai. A mérési eredmények feldolgozási módszerei. Az élettartam leírásának valószínűségelméleti alapjai. A terheléseggyüttes fogalma, fő típusai, szabványok. Az élettartam görbe fogalma, a kifáradási görbével való kapcsolata. A tönkremeneteli valószínűség meghatározása különböző terhelési modellek esetén. A Palmgren-Miner és Corten-Dolan típusú módszerek. A „biztonsági tényező” valószínűségelméleti értelmezése. Élettartam analízis a képlékeny zóna terjedése alapján. A névleges feszültségen és a helyi feszültség-nyúlás elemzésén alapuló módszerek. A ciklikus feszültség-nyúlás görbe, ciklikus lágyulás és keményedés. A nyúlás-élettartam görbék és felhasználásuk a helyi deformációs folyamatra alapozott élettartam számításban. A lineárisan rugalmas törésmechanika alapjai, repedt szerkezeti elemek kezelése. Repedés terjedés, maradék élettartam meghatározás. Fail-safe, safe-life és damage tolerant filozófiák.								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
Egyéni és vezetett gyakorlatok.								
17. Tanulási eredmények								
a) tudás - A hallgató ismeri a rendszertelen terhelési folyamatok elméletét, - Ismeri a terhelésanalízis módszereit, a tönkemenetel különböző definícióit, - ismeri a kisciklusú kifáradás elméleti alapjait, b) képesség - A hallgató képes időben rendszertelenül változó terhelést értelmezni, - Képes mérési adathalmazból a szerkezetre jellemző terhelés típusát megállapítani, - Képes a terhelést elemezni, mérőszámait megállapítani, arra az alkatrész élettartamát megbecsülni, - Képes munkáját csoportban végezni. c) attitűd - A hallgató az ismeretek megszerzésében törekszik a teljeskörűsége, - együttműködik az oktatóval és hallgató társaival, - nyitott az új és innovatív ötletek, kutatások megismerésére, - munkájához információ-technológiai és számítástechnikai eszközöket is használ. d) autonómia és felelősség - A hallgató tudatában van felelősségének a társadalommal és a munkáltatóval szemben, - munkájában kikéri mások szakmai véleményét is, - a kihívásokat felelősen kezeli.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
1 db. féléves projektfeladat (csoportos), 1 db. nem kötelező zárthelyi, 1 db. otthoni kisfeladat, vizsga. Az érdemjegy számításának részleteit a tantárgyi követelmény rendszer tartalmazza.								
19. Pótlási lehetőségek								
A zárthelyin akadályoztatottnak pótzárthelyi lehetőség, késedelmes projektfeladat beadás, késedelmes házi feladat beadás								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Diasor és kidolgozott mintapéldák elektronikus formában								



1. Tárgy neve		Szerkezetanalízis					
2. Tárgy angol neve		Structure analysis		3. Szerep		k	
4. Tárgykód		KOJSM609	5. Követelmény		v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		(1) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv		J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	18 óra	Házi feladat		20 óra
Írásos tananyag		26 óra	Zárthelyire készülés	4 óra	Vizsgafelkészülés		10 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék					
11. Felelős oktató		Dr. Béda Péter					
12. Oktatók		Dr. Béda Péter, Devecz János					
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -					
14. Előadás tematikája							
A numerikus szerkezetanalízis fogalma, numerikus modell generálása a geometriai modell alapján. A végeselemes módszer elmélete és gyakorlati alkalmazása a járműtechnikában. A végeselemes módszer (VEM) elméleti háttere A megoldás javítása a diszkretizáció és a polinom fokszám emelésével, p-elemek és h-elemek módszere. Anyagmodellek. Lineáris anyagmodellek, elasztó-plasztikus és hiperelasztikus anyagmodellek. Végeselemes modellek felépítése. A geometria modellek egyszerűsítési lehetőségei. A geometria diszkretizációja, hálógenerálás, hálófüggetlensége fogalma. Szilárdsági szerkezeti analízis felépítése. Terheléstípusok, erők, nyomatékok, csapágyszerű terhelések. Kényszerek, idealizált merev kényszerek, rugalmas kényszerek. Deformációs és feszültségmezők kiértékelése. Kényszerek, idealizált merev kényszerek, rugalmas kényszerek. A Galjorkin-módszer. Elliptikus és Parabolikus PDE-k és azok megoldása. Sajátérték-feladatok. A Navier-egyenlet és a konvektív-diffúzív energiaegyenlet. A diszkretizált egyenletek mátrixai (tömeg, merevség és csillapítási). A megoldás egyértelműségének feltételei, kezdeti feltételek, peremfeltételek. Termikus (konvektív-diffúzív) analízis felépítése. Terheléstípusok, hőforrások, konvekció, hőszugárzás. Kényszerek, hőmérsékletek és gradiensek rögzítése. Hőmérséklet és hőáram-mezők kiértékelése. Sajátfrekvencia analízis felépítése. Sajátfrekvenciák és lengésképek kiértékelése. A végeselemes analízis alkalmazása élettartam optimalizáláshoz váltakozó igénybevétel esetén. Szerkezet- (méret-, alak-, topológia-) optimalizálás elméleti alapjai. A gradiensmentes optimumkeresés technikái a szerkezetoptimalizálás során. Modellalkotás, tervezési változók és paraméterek, valamint optimalizálási feltételek kijelölése. A kapott eredmény értelmezése, értékelése. Új modell alkotása az optimalizálás eredményeként kapott numerikus modell alapján. Gyárthatóság, kivitelezhetőség figyelembe vétele. Reverse engineering módszereinek alkalmazása a modell újraalkotása során. Az eredeti és optimalizált, újraalkotott modell összehasonlító végeselemes elemzése.							
15. Gyakorlat tematikája							
-							
16. Labor tematikája							
Vezetett és egyéni feladat megoldás.							
17. Tanulási eredmények							
a) tudás							
- A hallgató ismeri a végeselemes módszer elméletét, egy modell felépítését, - ismeri a közelítő megoldás korlátait, a pontosság növelésének elvi módszereit, - ismeri a különböző elvű anyagmodelleket, azok alkalmazási körét, - ismeri a különböző terhelési és megfogási elveket, - ismeri a megoldás matematikai eszközeit, azok konvergencia jellemzőit, - ismeri a különböző fizikai jellemzők kinyerésére alkalmas modellezési technikákat, - ismeri az alkatrész optimalizálás módszereit.							
b) képesség							
- A hallgató képes az adott szerkezet geometriájának megfelelő felépítésű véges elemes modellt elkészíteni, - képes a modellt úgy felépíteni, hogy a kívánt eredmények kinyerhetőek legyenek, - képes az eredményt megfelelő pontossággal kiszámítani, hihetőségét értékelni, - képes a modellt adott feltételek szerint optimalizálni, - képes az optimalizálás eredményéből újabb geometriai modellt készíteni, - a numerikus eredmények alapján képes az elvégzett munkát értékelni.							
c) attitűd							
- A hallgató az ismeretek megszerzésében törekszik a teljeskörűségre,							

- együttműködik az oktatóval és hallgató társaival,
- nyitott az új és innovatív ötletek, kutatások megismerésére,
- munkájához információ-technológiai és számítástechnikai eszközöket is használ.

d) autonómia és felelősség

- A hallgató tudatában van felelősségének a társadalommal és a munkáltatóval szemben,
- munkájában kikéri mások szakmai véleményét is,
- a kihívásokat felelősen kezeli.

18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja

1 db. féléves projektfeladat (csoportos), 1 db. nem kötelező zárthelyi, 1 db. otthoni kisleadat összpontszám alapján aláírás. Az érdemjegy a vizsgán elért eredmény.

19. Pótlási lehetőségek

A zárthelyin akadályoztatottaknak pótzárthelyi lehetőség, késedelmes projektfeladat beadás

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

Diasor és kidolgozott mintapéldák elektronikus formában



1. Tárgy neve	Szerkezetek lengései				
2. Tárgy angol neve	Structural vibrations			3. Szerep	sp
4. Tárgykód	KOJSM665	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)	(2) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv	J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					120 óra
Kontakt óra	56 óra	Órára készülés	18 óra	Házi feladat	20 óra
Írásos tananyag	12 óra	Zárthelyire készülés	4 óra	Vizsgafelkészülés	10 óra
10. Felelős tanszék	Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Béda Péter				
12. Oktatók	Dr. Béda Péter				
13. Előtanulmány	Szerkezeti anyagok mechanikája(KOJSM663),erős				
14. Előadás tematikája	A másodfajú Lagrange egyenlet holonom-szkleronom konzervatív rendszerekre. Stabil egyensúly létezésének feltétele és vizsgálata. Kis rezgést végző rendszerek sajátfrekvenciáinak közelítő meghatározása. Rudak longitudinális, csavaró és hajlító lengései. Tengelyek, húrok és membránok lengése. A modálanalízis alapjai. A mozgásstabilitás kritériuma. Nemlineáris esetek, anyagi és geometriai nemlinearitás hatása. Bifurkáció, posztkritikus állapotok, lágy és kemény stabilitás vesztes				
15. Gyakorlat tematikája	-				
16. Labor tematikája	Vezetett és egyéni feladat megoldás.				
17. Tanulási eredmények	a) tudás - A hallgató ismeri a holonóm és szkleronom rendszereket leíró másodfajú Lagrange egyenleteket, - Ismeri a stabil egyensúly létezésének feltételeit, - Ismeri a rudak longitudinális, csavaró és hajlító lengéseit leíró egyenleteket, - Ismeri tengelyek, húrok és membránok lengésének elméletét, - Ismeri a modál analízis elvi alapjait, - Ismeri a mozgásstabilitás kritériumát lineáris és nemlineáris esetben egyaránt, - Ismeri a bifurkáció fogalmát, a posztkritikus állapotokat, a stabilitásvesztés elméletét. b) képesség - A hallgató képes egy adott szerkezet stabilitásának megvizsgálására, - Képes elemezni a lehetséges lengéseket, - Képes lineáris és szükség szerint nem lineáris modelleket felállítani, - Képes a modelleket vizsgálni, az eredményeket kiértékelni. c) attitűd - A hallgató az ismeretek megszerzésében törekszik a teljeskörűsége, - együttműködik az oktatóval és hallgató társaival, - nyitott az új és innovatív ötletek, kutatások megismerésére, - munkájához információ-technológiai és számítástechnikai eszközöket is használ. d) autonómia és felelősség - A hallgató tudatában van felelősségének a társadalommal és a munkáltatóval szemben, - munkájában kikéri mások szakmai véleményét is, - a kihívásokat felelősen kezeli.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	Aláírás feltétele: 2 házi feladat és 2 ZH legalább 50%-os teljesítése. Az érdemjegy a vizsgán elért eredmény.				
19. Pótlási lehetőségek	A zárthelyin akadályoztatottaknak pótzárthelyi lehetőség, késedelmes házi feladat beadás				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	Óravázlatok				



1. Tárgy neve		Szerkezeti anyagok mechanikája				
2. Tárgy angol neve		Mechanics of superstructure materials		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOJSM663	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv	J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	18 óra	Házi feladat	20 óra
Írásos tananyag		12 óra	Zárthelyire készülés	4 óra	Vizsgafelkészülés	10 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Béda Péter				
12. Oktatók		Dr. Béda Péter				
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -				
14. Előadás tematikája						
Anyagok modellezése és a konstitutív egyenlet szerepe, felépítési elvei. Anyagtörvények típusai, az anyagvizsgálati kísérleti tapasztalatokból adódó tipikus viselkedések. Rugalmas testek, képlékeny testek bemutatása és vizsgálati módjai. Reológiai modellek. Fontosabb alkalmazási példák						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
Vezetett és egyéni feladat megoldás.						
17. Tanulási eredmények						
a) tudás						
- A hallgató ismeri a konstitutív egyenlet fogalmát, az egyenlet felépítését.						
- Ismeri az anyagok típusait, az azokat leíró matematikai eszközöket.						
- Ismeri a korszerű anyagvizsgálati eljárásokat.						
- Ismeri a rugalmas és a képlékeny testek leírásának matematikai eszközeit.						
- Ismeri a reológiai modelleket és azok jellemző alkalmazási területét.						
b) képesség						
- A hallgató képes az adott anyag jellegét felismerni, a szükséges vizsgálati eljárást hozzárendelni.						
- A vizsgálati eljárás eredményét képes értelmezni.						
- A mérési eredmények alapján képes a megfelelő konstitutív egyenletet felírni.						
- Képes az anyag egyenletben szereplő konstansokat a mérési adatok alapján meghatározni.						
c) attitűd						
- A hallgató az ismeretek megszerzésében törekszik a teljeskörűsége,						
- együttműködik az oktatóval és hallgató társaival,						
- nyitott az új és innovatív ötletek, kutatások megismerésére,						
- munkájához információ-technológiai és számítástechnikai eszközöket is használ.						
d) autonómia és felelősség						
- A hallgató tudatában van felelősségének a társadalommal és a munkáltatóval szemben,						
- munkájában kikéri mások szakmai véleményét is,						
- a kihívásokat felelősen kezeli.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
1 db. házi feladat és 1 db. nem kötelező zárthelyi összpontszám alapján aláírás. A jegyet vizsgán lehet megszerezni (100%).						
19. Pótlási lehetőségek						
A zárthelyin akadályoztatottnak pótzárthelyi lehetőség, késedelmes házi feladat beadás						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Óravázlatok						



1. Tárgy neve		Vasúti járműrendszer-dinamika						
2. Tárgy angol neve		Railway vehicle system dynamics		3. Szerep		sp		
4. Tárgykód		KOVRM608	5. Követelmény		v	6. Kredit	5	
7. Óraszám (levelező)		(3) előadás	(1) gyakorlat	(0) labor	8. Tanterv		J	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							150 óra	
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés		10 óra	Házi feladat		15 óra
Írásos tananyag		37 óra	Zárthelyire készülés		12 óra	Vizsgafelkészülés		20 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Zábori Zoltán						
12. Oktatók		Dr. Zábori Zoltán						
13. Előtanulmány		-(-), -						
14. Előadás tematikája								
A vasúti jármű mint dinamikai rendszer. Főmozgás és parazita mozgások. A vasúti járművek lengései. A rugalmas- és csillapító elemek vizsgálata az állapottér feletti jellegfelületekkel. A kerék-sín gördülőkapcsolat. Saját-frekvenciák és stabilitástartalékok, határciklusok, kaotikus mozgások. A nemlineáris modellek. A kerék és a sín kopási folyamata. A pálya-jármű rendszer dinamikája. A pálya-egyenetlenségek értelmezése és mérése. A pálya-egyenetlenségek spektrális jellemzői. A pálya-jármű rendszer paraméterérzékenysége. Paraméter-optimalizálás. Mérési eljárások a pálya-jármű rendszer folyamatainak vizsgálatára.								
15. Gyakorlat tematikája								
Számítási feladatok az előadásokhoz kapcsolódóan.								
16. Labor tematikája								
-								
17. Tanulási eredmények								
a) tudás								
- Érti és alkalmazza a vasúti járműdinamika szakterület műveléséhez szükséges matematikai és természettudományi elveket, összefüggéseket, eljárásokat. - Érti és széle körben alkalmazza a vasúti járműdinamika területén kidolgozott elméleteket és terminológiákat. - Részletekbe menően ismeri és érti a vasúti járműdinamika adatgyűjtési módszereit, problémamegoldó technikáit. - Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció vasúti járműdinamikában felhasználható eszközeit és módszereit. - Ismeri a a kutatásban vagy tudományos munkában alkalmazható problémamegoldó technikákat.								
b) képesség								
- A vasúti járműdinamikában felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett matematikai és természettudományi elveket, eljárásokat. - Képes a vasúti járműdinamika elméleteit és terminológiáit innovatív módon alkalmazni. - Képes a vasúti járművekben fellépő dinamikai folyamatok hatásmechanizmusainak felismerésére, rendszerszemléletű értékelésére, kezelésére.								
c) attitűd								
- Nyitott és fogékony a vasúti járműdinamika szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére, elfogadására. - Felvállalja a vasúti szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet. - Törekszik a vasúti járművekkel kapcsolatos új módszerek és eszközök fejlesztésére. - Törekszik munkájában rendszerszemléletű, komplex megközelítés alkalmazására.								
d) autonómia és felelősség								
- Szakmai feladatai megoldásakor kezdeményező, önállóan választ megoldási módszereket.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
Az aláírás feltétele az órákon való aktív részvétel (attitűd), valamint a félévközi feladatok hiánytalan megoldása (tudás, képesség, autonómia). A félév során két zárthelyi eredményes megírása (tudás, képesség, autonómia). Az attitűdök és az autonómia területén a félévekben elért eredmények a végső osztályozásban szerepelnek 50%-os súlyal. A félév végén vizsga (tudás, képesség, attitűd).								
19. Pótlási lehetőségek								
Zárthelyik és a feladatbeadások pótlásának lehetősége, a vizsgaismétlés a TVSz szerint.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Simonyi A.: Vasúti járművek dinamikája, Közlekedési dokumentációs Kft., Bp. 199- Tanszéki kibővített előadásvázlatok és segédletek								



1. Tárgy neve		Vasúti járművek tervezése és vizsgálata				
2. Tárgy angol neve		Design and testing of railway vehicle systems		3. Szerep	sp	
4. Tárgykód		KOVRM607	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)		(4) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv	J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						300 óra
Kontakt óra		84 óra	Órára készülés	22 óra	Házi feladat	60 óra
Írásos tananyag		122 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Szabó András				
12. Oktatók		Németh István, Dr. Balogh Vilmos, Hillier István, Dr. Szabó András				
13. Előtanulmány		-(-), -				
14. Előadás tematikája						
Vasúti járműszerkezetek tervezési alapjellemzői. A vasúti pálya gerjesztő hatásának figyelembe vétele. Vasúti járművek rendszertechnikai elemzése. A futástejesítmény tervezése. Menetszimuláció alkalmazása a tervezésben. A tervezési eredmények dokumentálása. A jármű üzemi környezetének figyelembe vétele. Energetikai, tömegárambeli és információ áram belüli átviteli tulajdonságok a tervezésben. Az üzemi terhelési állapotok figyelembe vétele. Valós idejű (real-time) szimulációs módszerek. A járműbe épített részek együttműködésének optimalizálása. Járműrendszerek szilárdsági számítása véges elemek módszerével. Vasúti járműtervezési projekt.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
A tantárgyhoz tartozó tervezési feladat megoldásához számítógépes laboratóriumi munka szükséges, a szerkezeti tervezés (autoCAD), a szilárdsági vizsgálatok (VEM), valamint egyéb számítási feladatok megoldása programok segítségével.						
17. Tanulási eredmények						
a) tudás						
- Érti és alkalmazza a vasúti járművek tervezéshez és vizsgálatához szükséges matematikai és természettudományos elveket, eljárásokat. - Érti és széles körben alkalmazza a vasúti járművek tervezése és vizsgálata szakterületre kidolgozott elméleteket és terminológiákat. - Ismeri és érti a vasúti járműtechnika vizsgálati módszereit, fejlődési irányait. - Ismeri és érti a vasúti járművek tervezésének és kutatásának módszertanát, problémamegoldó technikáit.						
b) képesség						
- Képes innovatív módon alkalmazni a vasúti járművek tervezéséhez és vizsgálatához a megismert matematikai és természettudományos elveket, eljárásokat. - Képes a vasúti járművek tervezésében és vizsgálatában alkalmazott módszerek és információk elemzésére, értékelésére és dokumentálására, valamint fejlesztésére. - Képes rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján vasúti járműveknek, mint komplex rendszernek globális tervezésére. - Képes a vasúti járművekkel kapcsolatos állapotfelmérések elvégzésére, ezek alapján értékelés és javaslat kidolgozására.						
c) attitűd						
- Nyitott és fogékony a vasúti járművek szakterületén zajló szakmai fejlesztések és innovációk megismerésére és elfogadására. - Felvállalja a vasúti szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet. - Törekszik munkájában a rendszerszemléletű, komplex megközelítésre.						
d) autonómia és felelősség						
- Szakmai munkájában kezdeményező, önállóan választja meg a releváns megoldási módszereket. - Döntéseiben körültekintő.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A félév során a tudás és a képesség terén elért eredmények ellenőrzése zárthelyi keretében történik. A félév során kiadott véges elemes részfeladatok, valamint a komplex járműtervezési projekt feladat megoldandó (tudás, képesség, attitűd, önállóság értékelése). A zárthelyire és a projektre kapott osztályzat 50-50%-al beszámít a félév végi osztályzatba.						
19. Pótlási lehetőségek						
Zárthelyi és a feladatbeadások pótlásának lehetősége, a vizsgaismétlés a TVSz szerint.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Zobory-Györök: A maximumelv és a vonatmozgás optimális irányítása. Tanszéki segédlet. Bp. 198- , (2- oldal) Zobory-Zábori: A hullámok terjedése anyagi pontok és rugók által egy hosszú vonatot reprezentáló egyirányban végtelen láncban. Tanszéki segédlet.						



1. Tárgy neve		Vasúti járművek üzeme						
2. Tárgy angol neve		Operation of railway vehicles		3. Szerep		sp		
4. Tárgykód		KOVJM409	5. Követelmény		v	6. Kredit	3	
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(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		0 óra
Írásos tananyag		36 óra	Zárthelyire készülés		12 óra	Vizsgafelkészülés		10 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék						
11. Felelős oktató		Németh István						
12. Oktatók		Németh István						
13. Előtanulmány		-(-), -						
14. Előadás tematikája								
Vasúti járművek üzemi kiszolgálási folyamata. A járművek beérkezése, tényleges kiszolgálási időrendje, és a járművek kihaladása, mint véletlen folyamat. Készletezési problémák a vasúti járművek üzemeltetésében, a költség-minimális raktári készletpótlás elmélete. Vasúti járművek műszaki állapottól függő üzemeltetési rendszerének statisztikus elmélete. Vasúti járművek üzemi megbízhatóságának vizsgálata, megbízhatóság alapú üzemeltetés, RCM rendszer. Vasúti jármű-diagnosztika, járműfedélzeti és stabil diagnosztikai rendszerek, állomások. Jármű- és üzemmód azonosító rendszerek. A fékezett vonat üzemtani sajátosságai, féknehezmények, dinamikai- és termikus folyamatok.								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
-								
17. Tanulási eredmények								
a) tudás								
- Érti és alkalmazza a vasúti járművek üzemeltetésével kapcsolatos matematikai és természettudományos elveket, eljárásokat. - Érti és széles körben alkalmazza a vasúti járművek üzemeltetése szakterületére kidolgozott elméleteket és terminológiákat. - Ismeri és érti a vasúti járművek üzemeltetésének alapvető tényeit, határait, fejlesztési lehetőségeit. - Ismeri és érti a vasúti járművek üzemeltetéséhez kapcsolódó közlekedési, logisztikai, környezet-, munka- és tűzvédelmi szempontokat. - Ismeri és érti a vasúti járművek üzemeltetéséhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat.								
b) képesség								
- Képes a vasúti járművek üzemeltetéséhez kapcsolódó problémák megoldásában innovatív módon alkalmazni a megismert matematikai és természettudományi elveket, eljárásokat. - Képes a vasúti járművek üzemeltetése területén alkalmazott módszerek alkalmazására, elemzésére, értékelésére. - Képes integrált ismeretek alkalmazására a vasúti járművek üzemeltetése területén.								
c) attitűd								
- Nyitott és fogékony a vasúti járművek üzemeltetése területén zajló fejlesztés és innováció megismerésére, közvetítésére. Hivatástudata elmélyült. - Felvállalja a vasúti szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet. - Törekszik rendszerszemléletű gondolkodásmód alapján a folyamatok komplex megközelítésére.								
d) autonómia és felelősség								
- Szakmai munkájában kezdeményezően lép fel, önállóan választja meg és alkalmazza a megoldási módszereket. - Döntéseit körültekintően, felelősségvállalással hozza meg. - Döntései során figyelemmel van a környezeti, jogi és mérnöketikai előírásokra.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
Az aláírás feltétele az órákon való aktív részvétel (attitűd). A félév során két zárthelyi eredményes megírása (tudás, képesség, autonómia). Az attitűdök és az autonómia területén a félévekben elért eredmények a végső osztályozásban szerepelnek 50%-os súllyal. A félév végén vizsga (tudás, képesség, attitűd).								
19. Pótlási lehetőségek								
Zárthelyik pótlásának lehetősége, a vizsgaismételtes a TVSz szerint.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Zobory: Megbízhatóságelmélet. Tanszéki segédlet. Bp.199- 33 o.								
Zobory: Vasúti járművek üzemeltetéselmélete. Tanszéki segédlet. Bp.199- 48 o.								
Kaufmann: Az optimális programozás. MK 198- 415 o.								



1. Tárgy neve		Vezetéstámogató rendszerek					
2. Tárgy angol neve		Advanced Driver Assistance Systems		3. Szerep		sp	
4. Tárgykód		KOGGM657	5. Követelmény		v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(2) labor	8. Tanterv		J
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés		18 óra	Házi feladat	28 óra
Írásos tananyag		8 óra	Zárthelyire készülés		0 óra	Vizsgafelkészülés	10 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék					
11. Felelős oktató		Dr. Rövid András					
12. Oktatók		Fodor Károly					
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -					
14. Előadás tematikája							
A tantárgy célja a vezetéstámogató és automatizált járműirányítási rendszerek bemutatása. SAE járműautomatizálási szintek. Alapvető járműdinamikai összefüggések. Vezetéstámogató rendszerek a járműstabilitás szintjén. Napjainkban elérhető vezetéstámogató rendszerek, mint AEBS, LDW, LKA. kitekintés a jelenleg fejlesztés alatt álló jövőbeni funkciókra a magasabb automatizáltsági szinteken.							
15. Gyakorlat tematikája							
-							
16. Labor tematikája							
A feladat egy ADAS témakör kidolgozása beleértve a megvalósítást, tesztelést és dokumentációt							
17. Tanulási eredmények							
a) tudás - Vezetéstámogató rendszerek ismerete. b) képesség - képesség vezetéstámogató rendszerek fejlesztésére c) attitűd - Nyitottság a szakterület új lehetőségeire d) autonómia és felelősség - Önálló feladatok megoldásában vehet részt							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
Az aláírás feltétele egy féléves önálló feladat teljesítése. A hallgatók a jegyet a vizsga eredmény és a házi feladatra adott eredmény alapján kapják 60-40% ban súlyozva.							
19. Pótlási lehetőségek							
Féléves önálló feladat egyszeri pótlása							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
Diasorok							



1. Tárgy neve		Vonattovábbítás mechanikája						
2. Tárgy angol neve		Traction mechanics		3. Szerep		sp		
4. Tárgykód		KOVRM619	5. Követelmény		v	6. Kredit	3	
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(1) gyakorlat	(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		13 óra	Zárthelyire készülés		12 óra	Vizsgafelkészülés		15 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék						
11. Felelős oktató		Németh István						
12. Oktatók		Németh István						
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -						
14. Előadás tematikája								
A vonat mozgástényezői, vonóerő, fékezőerő, pályaeerő. A vonó- és fékezőerő kifejtésének vezérlése, a forgó rendszer nyomatéki viszonyainak vezérlésével. Az indítható vonatsúly meghatározása, a Koreff-ábra konstrukciója. Menetábrák meghatározása dinamikai modellen alapuló szimulációval. A gördülő kontaktkuson átvihető határerő figyelembe vétele. A vonat, mint hosszdinamikai lengőrendszer. A vonatszakadás dinamikája. Speciális vonatmozgások dinamikája: tolatás, rendezés, gurítódomb. A vonatmozgás energia szükséglete, az energia fogyasztás szimulációja dízel- és villamos vontatás esetén. Kitekintés az energia optimális vonatirányítás kérdéskörére, az optimális vonóerő és fékezőerő adagolás meghatározására alkalmas alapelv, és annak numerikus kivitelezése.								
15. Gyakorlat tematikája								
Járművek és pályák jellemző diagramjainak és számértékeinek feldolgozása. A vonat mozgásegyenlet integrálásának módszerei MATLAB környezetben. Az energia fogyasztás számítása dízel- és villamos járművekkel megvalósított vonatmenetek eseteire. A hosszdinam								
16. Labor tematikája								
-								
17. Tanulási eredmények								
a) tudás								
Érti és alkalmazza a vonatok továbbításával kapcsolatos matematikai és természettudományos elveket, eljárásokat.								
Érti és széles körben alkalmazza a vonattovábbítás szakterületére kidolgozott elméleteket és terminológiákat.								
Ismeri és érti a vonattovábbítás alapvető tényeit, határait, fejlesztési lehetőségeit.								
Ismeri és érti a vonattovábbításhoz kapcsolódó közlekedési, logisztikai, környezet-, munka- és tűzvédelmi szempontokat.								
Ismeri és érti a vonattovábbításhoz kapcsolódó információs és kommunikációs technológiát.								
Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció vonattovábbításhoz kapcsolódó módszereit.								
b) képesség								
Képes a vonattovábbításhoz kapcsolódó problémák megoldásában innovatív módon alkalmazni a megismert matematikai és természettudományi elveket, eljárásokat.								
Képes a vonattovábbítás területén alkalmazott módszerek elemzésére, értékelésére.								
Képes integrált ismeretek alkalmazására a vonattovábbítás területén.								
c) attitűd								
Nyitott és fogékony a vonattovábbítás területén zajló fejlesztés és innováció megismerésére, közvetítésére. Hivatástudata elmélyült.								
Felvállalja a vasúti szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet.								
Törekszik rendszerszemléletű gondolkodásmód alapján a folyamatok komplex megközelítésére.								
c) attitűd								
Szakmai munkájában kezdeményezően lép fel, önállóan választja meg és alkalmazza a megoldási módszereket.								
Döntéseit körültekintően, felelősségvállalással hozza meg.								
d) autonómia és felelősség								
Döntései során figyelemmel van a környezeti, jogi és mérnöketikai előírásokra.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
A félév során a gyakorlatokon önálló feladatmegoldás (kéességek, attitűd és felelősség). Az aláírás feltétele az órákon való aktív részvétel, valamint a számítási feladatok hiánytalan elvégzése (kéesség, attitűd, felelősség) és a félév során két zárthelyi eredményes								

megírása (tudás, képesség, autonómia). Az attitűdök és az autonómia területén a félévekben elért eredmények a végső osztályozásban szerepelnek 50%-os súllyal. A félév végén vizsga (tudás, képesség, attitűd).

19. Pótlási lehetőségek

Zárthelyi és a feladatbeadások pótlásának lehetősége, a vizsgaismétlés a TVSz szerint.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

Kopasz Károly: A vonattovábbítás mechanikája.

Wende, D.: Fahrdynamik. Verlag für Verkehrswesen. Berlin, 200-

**A Kar által kiajánlott kötelezően választható
gazdasági és humán ismereti tantárgyak**



1. Tárgy neve		Alkalmazott vezetéspszichológia				
2. Tárgy angol neve		Leadership and Applied Management Psychology		3. Szerep	kv	
4. Tárgykód		GT52MS01	5. Követelmény	f	6. Kredit	2
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(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	32 óra
Írásos tananyag		0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Ergonómia és Pszichológia Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Répáczki Rita				
12. Oktatók		Dr. Hámornik Balázs Péter				
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -				
14. Előadás tematikája						
A tárgy célja a vezetéslelektan elméleti tudnivalói mellett a hatékony vezetés szempontjából fontos gyakorlati készségfejlesztés. Ezen belül is részletesen feldolgozásra kerül a vezetővé érés folyamatának, a vezetői személyiség, szerep, feladatkör kérdésköre. Cél továbbá olyan gyakorlati készségfejlesztés, amelynek jelentősége a hatékony vezetővé érés szempontjából fontos alapokat nyújt.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) tudás						
- Ismeri a kutatáshoz vagy tudományos munkához szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat.						
- Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési eszközöket és módszereket, a szakmagyakorláshoz szükséges jogszabályokat.						
b) képesség						
- Képes a műszaki, gazdasági, környezeti, és humán erőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére.						
c) attitűd						
- Nyitott és fogékony a szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.						
- Törekszik a munka- és szervezeti kultúra etikai elveinek, a minőségi követelményeknek betartására és betartatására.						
d) autonómia és felelősség						
- Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai és környezetvédelmi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza meg, teljes felelősségvállalással.						
- Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság, az egészségvédelem és a környezettudatosság terén.						
- Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
Részvétel az órák 70%-án, 2 beadandó elkészítése.						
19. Pótlási lehetőségek						
According to Code of Studies						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
http://www.erg.bme.hu/						



1. Tárgy neve		Befektetések				
2. Tárgy angol neve		Investments		3. Szerep	kv	
4. Tárgykód		GT35M004	5. Követelmény	f	6. Kredit	2
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(0) labor	8. Tanterv	JKL
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						60 óra
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	8 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		0 óra	Zárthelyire készülés	24 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék						Pénzügyek Tanszék
11. Felelős oktató						Dr. Bethlendi András
12. Oktatók						Póra András
13. Előtanulmány						-(-),- ; -(-),- ; -(-), -
14. Előadás tematikája						A tantárgy fő célkitűzése, hogy a hallgatókat megismertesse: a részvénytőzsdék működésével, a piacon megtalálható intézményekkel, indexekkel, a részvényelemzés alapvető elméleti hátterével, főbb módszereivel, valamint a főbb portfólió-menedzsment stratégiákkal. A félév folyamán nagy hangsúlyt kap a részvények fundamentális elemzésének módszertana.
15. Gyakorlat tematikája						-
16. Labor tematikája						-
17. Tanulási eredmények						a) tudás - Ismeri a kutatáshoz vagy tudományos munkához szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat. - Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési eszközöket és módszereket, a szakmagyakorláshoz szükséges jogszabályokat. b) képesség - Képes a műszaki, gazdasági, környezeti, és humán erőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére. c) attitűd - Nyitott és fogékony a szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. - Törekszik a munka- és szervezeti kultúra etikai elveinek, a minőségi követelményeknek betartására és betartatására. d) autonómia és felelősség - Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai és környezetvédelmi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza meg, teljes felelősségvállalással. - Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság, az egészségvédelem és a környezettudatosság terén. - Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						Negyedéves ZH az első negyedév anyagából. Félév végi ZH a második negyedév anyagából. Minden ZH 45 perces, 50 pontért; Feleletválasztós tesztek és számítási feladatok.
19. Pótlási lehetőségek						Mindkét zh csak egy-egy alkalommal pótolható.
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						http://www.finance.bme.hu/



1. Tárgy neve		Érvelés, tárgyalás, meggyőzés				
2. Tárgy angol neve		Argumentation, Negotiation and Persuasion		3. Szerep	kv	
4. Tárgykód		GT41MS01	5. Követelmény	f	6. Kredit	2
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(0) labor	8. Tanterv	JKL
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						60 óra
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	8 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		0 óra	Zárthelyire készülés	24 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Filozófia és Tudománytörténet Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Láng Benedek István				
12. Oktatók		Szabó Krisztina				
13. Előtanulmány		-(-), -				
14. Előadás tematikája						
Az Érvelés, tárgyalás, meggyőzés című kurzus során a hallgatók mindhárom témakör alapvető elméleti és gyakorlati ismereteit sajátíthatják el. A meggyőzés-technikai blokkban a manipuláció, a befolyásolás és a meggyőzés technikáit, pszichológiai előfeltevéseit és társadalmi jelentőségét vizsgáljuk. Az órákon szó lesz a racionális döntési folyamatokról, a csoportközi konfliktusokról, a normakövetésről és a csoportgondolkodásról a szociálpszichológia szemszögéből. A hallgatók a disszonancia-elméletekkel, az észlelés, emlékezés, keretezés, társadalmi kategorizáció és attitűdváltozás fogalmaival hétköznapi példákon keresztül, valamint esettanulmányok segítségével ismerkedhetnek meg, így képesek lesznek felismerni és helyesen értelmezni a média és a reklámpiac vonatkozó folyamatait. Az érveléstechnika során a különféle vitatípusok – kiemelten a racionális vita – sajátosságait tárgyaljuk. A hallgatók valós párbeszéd, videó részletek és személyes példák elemzésével, a logika eszköztárának segítségével fejleszthetik érvelési-, vita- és előadói készségeiket, hogy a munka és a magánélet érvelési és retorikai szituációiban egyaránt képesek legyenek megállni a helyüket. A tárgyalástechnika keretében sorra vesszük az alapvető tárgyalási típusokat és stratégiákat, a tárgyalási helyzetek buktatóit és ezek javasolt elkerülési módjait. Az elméletet az órák során esettanulmányok és kiscsoportos feladatok segítségével ültetjük át a gyakorlatba, valós tárgyalási helyzeteket szimulálva, melyek során a hallgatók „élesben” tesztelhetik, fejleszthetik tárgyalási készségeiket, ezzel is készülve a munkaerőpiac kihívásaira.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) tudás - Ismeri a kutatáshoz vagy tudományos munkához szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat. - Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési eszközöket és módszereket, a szakmagyakorláshoz szükséges jogszabályokat. b) képesség: - Képes a műszaki, gazdasági, környezeti, és humán erőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére. c) attitűd: - Nyitott és fogékony a szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. - Törekszik a munka- és szervezeti kultúra etikai elveinek, a minőségi követelményeknek betartására és betartatására. d) autonómia és felelősség: - Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai és környezetvédelmi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza meg, teljes felelősségvállalással. - Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság, az egészségvédelem és a környezettudatosság terén. - Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A kurzus teljesítéséhez a félév során 2 ZH-t kell megírni. A ZH-k típusa: feleletválasztós teszt és kisesszé. 1. ZH: max. 40 pont szerezhető. 2. ZH: max. 60 pont szerezhető. Tehát a két ZH-ból összesen 100 pontot lehet gyűjteni. A ZH pontszámaihoz lehet plusz pontokat gyűjteni, az alábbiak szerint: Az előadások látogatása nem kötelező, nincs katalógus, de aki bejár, és a tananyaghoz kapcsolódó hozzászólásaival gazdagítja az órát, annak plusz pont jár, amit minden óra végén rögzítünk. Fontos, hogy a hallgatóknak kell odajönni és felírni pontigényüket minden óra után! Visszamenőleg nem lehet pontot beírni. Ha a hallgatók e-mailben küldenek a tananyaghoz kapcsolódó linkeket, reklámokat, pár bekezdésnyi elemzést stb., azt szintén plusz ponttal tudjuk jutalmazni. Plusz pontot legkésőbb az utolsó órán lehet szerezni, utána már nem.						
19. Pótlási lehetőségek						
A 2 félévközi ZH közül maximum egyet lehet pótolni vagy javítani a pótlási héten.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
https://www.filozofia.bme.hu/						



1. Tárgy neve		Minőségmenedzsment				
2. Tárgy angol neve		Quality Management		3. Szerep	kv	
4. Tárgykód		GT20M002	5. Követelmény	f	6. Kredit	2
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(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	12 óra
Írásos tananyag		0 óra	Zárthelyire készülés	16 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Menedzsment és Vállalkozásgazdaságtan Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Kövesi János				
12. Oktatók		Dr. Topár József, Erdei János				
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -				
14. Előadás tematikája						
A tárgy keretében a hallgatók megismerkednek a minőségmenedzsment rendszerek fejlesztésének aktuális kérdéseivel és módszereivel. Áttekintést kapnak a minőségfejlesztéshez a termelő szektorokban alkalmazott minőség filozófiákról és ezek megvalósítását támogató minőségmenedzsment módszerek alapjairól.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) tudás						
- Ismeri a kutatáshoz vagy tudományos munkához szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat.						
- Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési eszközöket és módszereket, a szakmagyakorláshoz szükséges jogszabályokat.						
b) képesség						
- Képes a műszaki, gazdasági, környezeti, és humán erőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére.						
c) attitűd						
- Nyitott és fogékony a szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.						
- Törekszik a munka- és szervezeti kultúra etikai elveinek, a minőségi követelményeknek betartására és betartatására.						
d) autonómia és felelősség						
- Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai és környezetvédelmi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza meg, teljes felelősségvállalással.						
- Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság, az egészségvédelem és a környezettudatosság terén.						
- Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A tárgy félévközi jeggyel zárul. A félévközi jegy 80 %-ban a félév során megtartott zárthelyik eredményéből és 20 %-ban a csoportokban, vagy egyénileg elkészített félévközi feladat eredményéből kerül meghatározásra. A dolgozattal kapcsolatos információkat az előadásokon és a honlapon elérhető tájékoztatókon tesszük közzé. A feladat elkészítése kötelező. E nélkül nem lehet a tantárgy követelményeit teljesíteni. A félévközi dolgozatot elektronikus formában (e-mailon) kell beadni az oktató által meghatározott határidőre. A zh-k egyenként 50-50 pontosak, a feladatra max 20 pont adható. A két zh.-n összesen minimum 45 pontot, az egyes zh-kon minimum 18 pontot kell elérni. Félévi eredmény: zh-k*0,8 + feladat.						
19. Pótlási lehetőségek						
A zárthelyik pótlására a TVSZ előírásainak megfelelően a pótlási héten van lehetőség. A féléves dolgozat pótlására nincs lehetőség.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
http://mvt.bme.hu/						



1. Tárgy neve		Műszaki folyamatok közgazdasági elemzése				
2. Tárgy angol neve		Economic Analysis of Technological Processes		3. Szerep	kv	
4. Tárgykód		GT30MS02	5. Követelmény	f	6. Kredit	2
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(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		20 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Közgazdaságtan Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Major Iván				
12. Oktatók		Dr. Vigh László				
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -				
14. Előadás tematikája						
A mindennapi gyakorlatban – sajnálatos módon – valamely probléma műszaki és közgazdasági megoldását elkülönülten keresik, szélsőséges esetben a két terület szakemberei meg sem értik egymás nyelvét. A tárgy keretében kísérletet teszünk arra, hogy e két ismeretkört összekössük, elsősorban közgazdasági oldalról. Ennek során több műszaki folyamatot (termelés, innováció, nyersanyagokkal való gazdálkodás (költségek) stb.) közgazdasági szempontból értelmezünk, megmutatjuk a releváns közgazdasági aspektusokat. Emellett vizsgáljuk a vállalatok piaci környezetét, ami meghatározó módon befolyásolja a termékek értékesítését és a bevétel alakulását. Célunk, hogy a leendő mérnökök felismerjék tevékenységük gazdaságtani elemeit, amelyek figyelembevétele termékeik elfogadtatását minden bizonnyal meg fogja könnyíteni.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) tudás						
- Ismeri a termelési folyamat, a technológia költségeket meghatározó szerepét,						
- ismeri a kapacitás kihasználás és a méretgazdaságosság előnyeit,						
- ismeri a vállalatok piaci környezetét és annak hatását a termelési és értékesítési tevékenységre,						
- ismeri a technológia és a piaci szerkezetek közti kapcsolatot,						
- ismeri a technológiai újítás, az innováció lehetőségeit és előnyeit az adott piacokon.						
b) képesség						
- Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére,						
- műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus közgazdaságtani elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat,						
- képes a műszaki és gazdasági erőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére,						
- képes a külső piaci környezet és annak változásainak azonosítására,						
- képes a piaci lehetőségek elemzésére és értékelésére,						
- képes a gazdasági döntések elméleti megalapozására.						
c) attitűd						
- Együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgató társaival,						
- folyamatos ismeretszerzéssel bővíti tudását,						
- nyitott az információtechnológiai eszközök használatára,						
- törekszik a műszaki problémák megoldáshoz szükséges közgazdasági eszközrendszer megismerésére,						
- törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra.						
d) önállóság és felelősség						
- Nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket,						
- önállóan végzi a gazdasági problémák elemzését, a hozzájuk kapcsolódó eszközök értékelését,						
- nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket,						
- gondolkozásában a rendszerelvű megközelítést alkalmazza.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						

A tanulási eredmények értékelése két évközi írásbeli teljesítménymérés (két összegző teljesítményértékelés) alapján történik. Összegző tanulmányi teljesítményértékelés (zárthelyi dolgozat): a tantárgy tudás, képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásos értékelési módja zárthelyi dolgozat formájában. A dolgozatok állnak egyrészt tesztkérdésekből, melyek az egyes fogalmak értelmezését és az azok közötti összefüggések felismerését, valamint számítási feladatokból, melyek a problémafelismerő-megoldó képességet vizsgálják. Az értékelés alapjául szolgáló tananyagrészt a tantárgy előadója határozza meg, a rendelkezésre álló munkaidő 45 perc. A jegy megszerzésének feltétele, hogy a hallgató a zárthelyi dolgozatok fele esetében ne vegyen igénybe pótlást (azaz az egyik zh-nál el kell érnie a Hallgatónak a 40%-ot). Amennyiben a Hallgató egyetlen félévközi dolgozaton sem vesz részt, a tantárgy értékelése: „Nem teljesítette” (TVSZ alapján). A félévközi jegybe 50-50%-ban számít bele a két zárthelyi dolgozat eredménye.

19. Pótlási lehetőségek

A zárthelyi dolgozatok egyszer pótolhatók a szorgalmi időszakban. A pótlási időszakban a mindenkor Tanulmányi és Vizsgaszabályzat előírásai szerint, a Térítési és Juttatási Szabályzatban előírt díjak megfizetése mellett pótolhatók a zárthelyi dolgozatok.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

<http://kgt.bme.hu/>



1. Tárgy neve	Társadalmi és vizuális kommunikáció				
2. Tárgy angol neve	Social and Visual Communication		3. Szerep	kv	
4. Tárgykód	GT43MS02	5. Követelmény	f	6. Kredit	2
7. Óraszám (levelező)	(2) előadás	(0) gyakorlat	(0) labor	8. Tanterv	JKL
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					60 óra
Kontakt óra	28 óra	Órára készülés	8 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	24 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Szociológia és Kommunikáció Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Bárány Tibor				
12. Oktatók	Dr. Szabó Levente				
13. Előtanulmány	-(-),- ; -(-),- ; -(-), -				

14. Előadás tematikája

Lehetetlen kommunikálni! És lehetetlen nem kommunikálni... A kommunikáció általános és társadalmi keretei. Mi a kommunikáció? Lehetséges meghatározások, fogalmak. A katasztrófa képei. Reprezentációk a médiában. A kommunikáció mint információcsere. Az információ, ami valószínűtlen... És a rendezetlenség, ami az információt növeli? Shannon modellje. A kommunikáció mint jelentéstulajdonítás. Információ, amiről nem akartak informálni? Kommunikatív képek? Barnlund modellje. A kommunikáció mint interakció. A csoport mindenekelőtt... Illúzió, hogy konszenzus alakul ki? Newcomb modellje. A kommunikáció mint participáció. A zseniális buta hangyák. Participáció a felfoghatatlan csoportkommunikációban. Horányi elmélete. A kommunikátum. Az eszközhasználó kommunikáló, a pegazusra várás forradalma és az önkényes szimbólumok. A kód és a társadalmi rendszerek. Különböző nyelven beszél a politika, a tudomány, a gazdaság, a művészet? Az intézményes valóság. Amikor a pénz nem a fán terem. Képelmélet, percepció-elmélet. Miért hatásos a kép? Miről szólnak a látási illúziók? Az írás kialakulása. A képi ábrázolástól a semmit sem ábrázoló jelekig. A társadalmi kommunikáció ágensei. Racionális szerepek és irracionális egyéniség? A társadalmi kommunikációról összefoglalóan.

15. Gyakorlat tematikája

-

16. Labor tematikája

-

17. Tanulási eredmények

- a) tudás
- Ismeri a társadalomtudományi fogalomkészlet minden fontosabb elemét, érti az összefüggéseket, amelyek a társadalom és a társadalmi kommunikáció szaktudományos értelmezésének az alapját képezik.
 - Ismeri és érti a kommunikáció és médiatudomány által vizsgált társadalmi jelenségek és alrendszereik működési mechanizmusait.
- b) képesség
- Képes a társadalmi kommunikáció alapvető elméleteinek és koncepcióinak szintetizáló összevetésére, racionális érvek kifejtésére, vagyis a kommunikáció különböző színterein zajló viták során véleménye megformálására és véleményének megvédésére.
 - A kommunikáció és médiatudomány területén képes a feldolgozott információk alapján reális értékítéletet hozni, és az ezekből levonható következtetésekre építve önálló javaslatokat megfogalmazni.
- c) attitűd
- Elfogadja, hogy a kulturális jelenségek történetileg és társadalmilag meghatározottak és változóak.
 - Tudatosan képviseli azon módszereket, amelyekkel saját szakmájában dolgozik, és elfogadja más tudományágak eltérő módszertani sajátosságait.
 - Nyitott a szakmai innováció minden formája iránt, befogadó, de nem gondolkodás nélkül elfogadó az elméleti, gyakorlati és módszertani újításokkal szemben.
- d) önállóság és felelősség
- Szakmai és társadalmi fórumokon szuverén szereplőként jeleníti meg nézeteit, felelősen képviseli szakmáját, szervezetét és szakmai csoportját.

18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja

A szorgalmi időszakban két alkalommal ZH-t kell írni és teljesíteni (min. elégséges (2) értékeléssel) az addig tanult anyagból. A feldolgozott szövegek mindegyike letölthető formában elérhető a kurzus honlapján. A ZH-kon ezeket a szövegeket nyomtatott formában használni lehet. Az egyes előadásokon feldolgozott tananyag az adott előadást követően elkülönítve jelenik meg a kurzus honlapján (így az adott ZH-ra kötelező olvasmányokat az itt összegyűlték képezik).

Az egyes ZH-kra kapott jegyek növelhetők 1-1 jeggyel, 3-3, az órákon feltett kérdés megválaszolásával (a ZH1 jegye növelhető a ZH1-t megelőző valamelyik 3 órai válaszadással, a ZH2 jegye növelhető a ZH1 és ZH2 közötti időszakra eső valamelyik 3 órai válaszadással). Egyéni teljesítés dolgozattal: az egyéni konzultációkon megbeszéltek szerint. Ez a lehetőség azoknak szól, akik az órák adta lehetőségeken túlmenően érdemben szeretnének valamelyik témával foglalkozni, többletteljesítést igényelnek (pl. Tudományos Diákköri Konferencián (TDK) szeretnék prezentálni a dolgozatot). Feltételei: az első ZH időpontjáig az oktatóval egyeztetni kell ennek az alternatívának a választását, az elképzelésekről vázlatot kell készíteni, és személyes konzultáción egyeztetni a dolgozatírás lehetőségéről. Ezt követően legalább két alkalommal kell a téma feldolgozásáról, a szöveg előrehaladtáról konzultálni, és a félév végén a kész dolgozat kerül átbeszélésre, értékelésre, adott esetben felméri a féléven túlmenő további lehetőségeket (pl. TDK-n való szereplés). A dolgozatot a meghatározott időpontig kell leadni. Az órák látogatása: a TVSZ-nek megfelelően

A félévi jegy komponensei: ZH1: 50% és ZH2: 50%.

19. Pótlási lehetőségek

A pót ZH-n való részvétel feltétele 1 ZH teljesítése (min. elégséges (2) értékeléssel).

Pótlási lehetőségek: 2 (ld. a Félév tervezett programjánál)

Az érdemjegy növelésének céljával mindkét ZH újraírható, a végső érdemjegy a legjobb eredményeket veszi tekintetbe.

Az eredmények megtekinthetők a kurzus honlapján és megbeszélhetők a heti konzultációs időpontban vagy e-mailes egyeztetésnek megfelelően.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

<https://szoc.bme.hu/>



1. Tárgy neve		Technológiamenedzsment				
2. Tárgy angol neve		Technology Management		3. Szerep	kv	
4. Tárgykód		GT20M005	5. Követelmény	f	6. Kredit	2
7. Óraszám (levelező)		(2) előadás	(0) gyakorlat	(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		12 óra	Zárthelyire készülés	16 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Menedzsment és Vállalkozásgazdaságtan Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Pataki Béla				
12. Oktatók		Dr. Pataki Béla				
13. Előtanulmány		-(-),- ; -(-),- ; -(-), -				
14. Előadás tematikája		A tantárgy célkitűzése: - rávilágítani a technológia alapvető fontosságára a szervezet sikeres működésében; - elősegíteni a technológia kompetitív természetének mélyebb megértését; - megismertetni a technológiamenedzsment néhány bevált módszerét.				
15. Gyakorlat tematikája		-				
16. Labor tematikája		-				
17. Tanulási eredmények		a) tudás - Tisztában lesz a technológia kompetitív természetével. - Érteni fogja a technológia és a mérnöki munka szerepét a szervezetek sikeres működésében. - Ismerni fogja a technológiamenedzsment néhány bevált módszerét. b) képesség - Képes lesz az üzleti, gazdasági, menedzsment vonatkozásokat is figyelembe véve ellátni mérnöki feladatkörét. - Technológiai területen alsószintű menedzseri pozícióba kerülve képes lesz az alapvető mérnök-menedzseri teendők ellátására. c) attitűd - Törekszik arra, hogy mérnöki tudását üzleti, gazdasági, menedzsment kontextusba helyezve végezze. - Fogékony az innovációra, a műszaki fejlődés állandó követésére, a fejlesztésben való aktív részvétellel. d) önállóság és felelősség - Döntéseit képes körültekintően, más szakterületek képviselőivel tanácskozva meghozni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		A tárgy teljesítéséhez két, egyenként 30 perces, 50-50 pontos zárthelyi dolgozatot kell megírni. A félévközi jegy a két dolgozattal összesen elérhető pontszámból adódik. Zárthelyi dolgozatonként egyenként teljesítendő ponthatár nincs.				
19. Pótlási lehetőségek		Pótlzh.: a pótlási héten, közvetlenül egymás után írható meg az 1. és 2. zh pótlása vagy javítása.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		http://mvt.bme.hu/				



1. Tárgy neve	Vezetői számvitel				
2. Tárgy angol neve	Managerial Accounting			3. Szerep	kv
4. Tárgykód	GT35M005	5. Követelmény	f	6. Kredit	2
7. Óraszám (levelező)	(2) előadás	(0) gyakorlat	(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	12 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra

10. Felelős tanszék	Pénzügyek Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Böcskei Elvira				
12. Oktatók	Dr. Böcskei Elvira				

13. Előtanulmány	-(-), -				
------------------	---------	--	--	--	--

14. Előadás tematikája

A vezetői számvitel szoros és érintkező témaköreinek rendszerezett, gyakorlatorientált elsajátítása a hagyományos költségmenedzsment és a felelősséggel felépített vezetői számvitelének elméleti és módszertani ismereteitől az újabb megközelítésekig.

15. Gyakorlat tematikája

-

16. Labor tematikája

-

17. Tanulási eredmények

- a) tudás
- Ismeri a kutatáshoz vagy tudományos munkához szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat.
 - Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési eszközöket és módszereket, a szakmagyakorláshoz szükséges jogszabályokat.
- b) képesség
- Képes a műszaki, gazdasági, környezeti, és humán erőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére.
- c) attitűd
- Nyitott és fogékony a szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
 - Törekszik a munka- és szervezeti kultúra etikai elveinek, a minőségi követelményeknek betartására és betartatására.
- d) autonómia és felelősség
- Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai és környezetvédelmi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza meg, teljes felelősségvállalással.
 - Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság, az egészségvédelem és a környezettudatosság terén.
 - Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja

Félévközi feladatok:

1. A félévközi jegy megszerezhető érdemi félévközi munkával, ami azt jelenti, hogy a hallgatók az előadás 70%-án részt vesznek, a moodleban kapott órai feladatokat az adott előadás napján, legkésőbb éjfélig megoldják. (Az órai feladatokkal így $15 \cdot 4 = 60$ pont érhető el, ezzel az elégséges már biztosítva van. Lehetőség van egyéni és csoportos önálló feladatok feltöltésére a moodleban az egyes feladatoknál megadott határidő végéig. (Önálló feladatokról ugyancsak 60 pont szerezhető, amelyek teljes értékben hozzáadódhatnak az órai munkából szerzett pontokhoz, amennyiben az eléri vagy meghaladja a 40 pontot. Az így értékelhető félévközi teljesítmény alapján a hallgatók a zárthelyi megírása alól mentesülnek.

2. Aki a félév során nem tudja vagy nem akarja az 1. pontban foglalt módon a félévközi jegyét megszerezni, a szorgalmi időszak végén beszámoló dolgozatot sikeres, legalább 50%-os megoldásával teljesítheti a tárgyat. MintaZH a moodle felületen található. Ebben az esetben a megszerzett évközi pontokból egy jegy javítását lehet elérni.

19. Pótlási lehetőségek

A zh egy alkalommal pótolható.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

<http://www.finance.bme.hu/>