



**Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem**

**Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar**

**Járműmérnöki mesterképzési szak**

**Tanterv**

**Érvényes:  
2018/19/1 félévtől**



## Járműmérnök MSc mintatanterv (egyenes indítás, februárban)

	1./tavasz	2./ősz	3./tavasz	4./ősz
1	Korszerű anyagok és technológiák	Numerikus módszerek	Járműipari projektrányítás	Számítógéppel támogatott gyártás (CAM)
2	KOGGM601	KOVRM121	KOKKM617	KOGGM618
3			2 0 0 f 2 GH KUKG	
4		2 0 1 f 4 AI VRHT	Járműipari kutatás és fejlesztés folyam. KOGGM614	2 0 1 f 4 SZT GJT
5	3 1 0 f 5 AI GJT	Rendszertechnika és rendszeranalízis	Köt. Vél. GH (MSc)	Mechatronika és mikroszámítógépek
6	Irányításmélelet	KOVRM129	2 0 0 f 2 GH GTK	KOKAM604
7	KOKAM142		Köt. Vél. GH (MSc)	
8	2 1 0 v 3 AI KJIT	2 1 0 f 4 AI VRHT	2 0 0 f 2 GH GTK	2 0 2 f 4 SZT KJIT
9	Számítógéppel támogatott tervezés (CAD)	Elektronika-elektronikus mérőrendszerek	Specializáció 3	Szabvány
10	KOJSM605	KOKAM103		2 0 0 f 2 SZV
11	2 0 2 v 4 SZT JSZT	2 1 0 f 4 AI KJIT		Köt. Vél. GH (MSc)
12	Programozás C- és Matlab nyelven	Szerkezetanalízis		2 0 0 f 2 GH
13	KOKAM603	KOJSM609		Diplomatervezés II
14				KO**M554
15	1 0 2 f 4 SZT KJIT	1 0 2 v 4 SZT JSZT		
16	Járműüzem, megbízhatóság és diagnosztika	KOVRM602	Járműipari gyártási folyamatok min.b. KOGGM611	
17			2 0 0 f 2 GH GJT	
18	2 0 0 f 2 SZT VRHT	2 0 0 f 2 GH GJT	4 0 4 2f 10 SP	
19	Szabvány	Hő- és áramlástanai számítások	Szabvány	
20	2 0 0 f 2 SZV	KOVRM606	2 0 0 f 2 SZV	
21	Specializáció 1	2 0 2 v 4 SZT VRHT	Diplomatervezés I	
22		Specializáció 2	KO**M553	
23				
24				
25				
26				
27				
28	2 2 4 2v 8 SP			
29		4 0 4 2v 8 SP	0 5 0 f 10 ÖP	
30				
31				
32				0 10 0 f 20 ÖP

## Járműmérnök MSc mintatanterv (keresztféléves indítás, szeptemberben)

	1./ősz	2./tavasz	3./ősz	4./tavasz
1	Rendszertechnika és rendszeranalízis	Irányításmélelet	Mechatronika és mikroszámítógépek	Járműipari kutatás és fejlesztés folyam. KOGGM614
2	KOVRM129	KOKAM142	KOKAM604	2 0 0 f 2 SZT GJT
3		2 1 0 v 3 AI KJIT		Specializáció 3
4	2 1 0 f 4 AI VRHT	Korszerű anyagok és technológiák	2 0 2 f 4 SZT KJIT	
5	Numerikus módszerek	KOGGM601	Köt. Vél. GH (MSc)	
6	KOVRM121		2 0 0 f 2 GH GTK	
7			Köt. Vél. GH (MSc)	
8	2 0 1 f 4 AI VRHT	3 1 0 f 5 AI GJT	2 0 0 f 2 GH GTK	
9	Hő- és áramlástanai számítások	Számítógéppel támogatott tervezés (CAD)	Szabvány	
10	KOVRM606	KOJSM605	2 0 0 f 2 SZV	
11	2 0 2 v 4 SZT VRHT	2 0 2 v 4 SZT JSZT	Számítógéppel támogatott gyártás (CAM)	
12			KOGGM618	4 0 4 2f 10 SP
13	Elektronika-elektronikus mérőrendszerek	Programozás C- és Matlab nyelven		Diplomatervezés II
14	KOKAM103	KOKAM603	2 0 1 f 4 SZT GJT	KO**M554
15			Specializáció 2	
16	2 1 0 f 4 AI KJIT	1 0 2 f 4 SZT KJIT		
17	Szerkezetanalízis	Járműüzem, megbízhatóság és diagnosztika		
18	KOJSM609	KOVRM602		
19		2 0 0 f 2 SZT VRHT	Járműipari projektrányítás	
20	1 0 2 v 4 SZT JSZT		KOKKM617	
21	Járműipari gyártási folyamatok min.b. KOGGM611		2 0 0 f 2 GH KUKG	
22	2 0 0 f 2 GH GJT	Specializáció 1		
23	Köt. Vél. GH (MSc)			
24	2 0 0 f 2 GH GTK			
25	Szabvány			
26	2 0 0 f 2 SZV			
27	Szabvány			
28	2 0 0 f 2 SZV	2 2 4 2v 8 SP	4 0 4 2v 8 SP	
29				
30				
31				
32			0 5 0 f 10 ÖP	0 10 0 f 20 ÖP

## Specializációk

### Automatizált anyagmozgató rendszerek specializáció

Műszaki rendszerek szimulációja KOALM645	Anyagmozgató gépek tervezése KOKAM627	Anyagmozgatógép projekt KOALM643
2 1 1 v 4 SP ALRT		2 2 0 f 5 SP ALRT
Intelligens gépek KOALM644	Hajtórendszerek méretezése KOALM646	Anyagmozgató rendszerek tervezése KOALM642
2 2 0 v 4 SP ALRT	2 2 1 v 5 SP ALRT	2 1 0 v 3 SP ALRT
		1 2 1 f 5 SP ALRT

### 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	2 0 2 f 5 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 f 5 SP GJT

### Hajómérnöki specializáció

Hajók elmélete III. KOVRM616	Hajók dinamikája KOVRM624	Hajó-hidrodinamikai számítások KOVRM626
2 1 0 v 3 SP VRHT		1 1 1 f 4 SP VRHT
Hajótervezés KOVRM615	Kishajó tervezés KOVRM625	Hajó-szilárdsági számítások KOVRM621
2 2 0 v 5 SP VRHT	2 1 0 v 4 SP VRHT	1 1 1 f 4 SP VRHT
		Projekt feladat KOVRM628
		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	2 0 0 f 3 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	2 0 2 f 5 SP JSZT
Felépítményezési ismeretek KOJSM662	Felépítményelőtervezés KOJSM664	Járműfelépítménytervezés 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	2 0 2 f 5 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

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

## Közlekedésbiztonsági specializáció

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

## Mobil munkagépek és építőgépek specializáció

Műszaki rendszerek szimulációja KOALM645	Építőipari gépek tervezése KOALM672	Építőgép projekt KOALM674
2 1 1 v 4 SP ALRT	2 2 1 v 5 SP ALRT	2 2 0 f 5 SP ALRT
Intelligens gépek KOALM644	Hajtórendszerek méretezése KOALM646	Építés gépesítés tervezése KOALM673
2 2 0 v 4 SP ALRT	2 1 0 v 3 SP ALRT	1 2 1 f 5 SP ALRT

## Repülőmérnöki specializáció

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

## Vasúti járműmérnöki specializáció

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

## Tantárgyi adatlap magyarázat

<b>1. Tárgy neve</b>	a tantárgy magyar nyelvű megnevezése
<b>2. Tárgy angol neve</b>	a tantárgy angol nyelvű megnevezése
<b>3. Szerep</b>	a tantárgy tantervben betöltött szerepe: k – kötelező; sp – specializáció; kv – kötelezően választható
<b>4. Tárgykód</b>	a tantárgy Neptun-kódja (BME előtaggal kiegészítve)
<b>5. Követelmény</b>	a tanulmányi teljesítményértékelés típusa: v – vizsga; f – félévközi jegy
<b>6. Kredit</b>	a tantárgy kreditértéke
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	a tantárgy oktatási óráinak száma nappali munkarendű hallgatók (zárójelben a levelező hallgatók) részére előadásra, gyakorlatra és laborra bontva
<b>8. Tanterv</b>	a tantárgyhoz kapcsolódó szakok: A – Autonóm járműirányítási mérnök mesterképzési szak J – Járműmérnöki mesterképzési szak K – Közlekedésmérnöki mesterképzési szak L – Logisztikai mérnöki mesterképzési szak
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>	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
<b>10. Felelős tanszék</b>	a tantárgy oktatásáért felelős szervezeti egység megnevezése
<b>11. Felelős oktató</b>	a tantárgyfelelős személy neve
<b>12. Oktatók</b>	a tantárgy oktatói
<b>13. Előtanulmány</b>	a tantárgy felvételéhez teljesítendő előtanulmányi követelmény és annak jellege
<b>14. Előadás tematikája</b>	az előadás típusú kurzus részletes programja
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>	a gyakorlat típusú kurzus részletes programja
<b>16. Labor tematikája</b>	a laboratóriumi gyakorlat típusú kurzus részletes programja
<b>17. Tanulási eredmények</b>	a tanulási folyamat végén elérendő eredmények kompetenciaelemek szerinti bontásban
<b>18. Követelmények</b>	a tantárgy teljesítésének feltételei, a teljesítményértékelés szempontjai, pótlási lehetőségek
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>	nyomtatott vagy a moodle rendszerben elektronikus formában elérhető ajánlott tanulástámogató anyagok

## Tantervi kiegészítés

Minden, a tanulmányi előrehaladást szabályozó kérdést és feltétel rendszert a Tanterv kiegészítésében kell meghatározni. Így a Tanterv kiegészítés (tantervi melléklet) tartalmazza a **tantárgyi előkövetelményi rendszert**, a specializációválasztás feltételeit, valamint a **Diplomaterv készítés és a záróvizsgára bocsátás** feltételeinek leírását, valamint a **záróvizsga rendjét**. A tantárgyak előkövetelményi rendszere az egyes tantárgyak egymásra épülését fejezi ki.

- Az *erős* és a *gyenge* előkövetelmény teljesítése hiányában a tantárgy felvétele nem lehetséges, és ez alól - mivel a hatékony oktatás szakmai feltételeit jeleníti meg – kivétel sem adható. *Párhuzamos tantárgyfelvétel* (két, előkövetelményi kapcsolatban álló tantárgy egyidejű felvétele) esetén az előzménynek tekintett tantárgy nem teljesítése esetén a ráépülő tantárgy sem teljesíthető az adott félévben.
- Az *ajánlott* előtanulmány hiányában a tantárgy felvehető, de tudomásul kell venni, hogy a tantárgy oktatása úgy épül fel, hogy feltételezi az ajánlott előtanulmányként megadott tantárgyak ismeretét is.

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

2. A 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, valamint minimum 56 mintatanterv szerinti kredit összegyűjtése.

A **Diplomatervezés II. tantárgy felvételének feltétele** a mintatantervben szereplő valamennyi természettudományos alapozó ismereteket felölelő kötelező tantárgy teljesítése, 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 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 (1 félév testnevelés, 4 hét szakmai gyakorlat) teljesítése.

5. 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**.



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Anyagmozgató gépek tervezése</b>		
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Design of material handling machine design		<b>3. Szerep</b> sp
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOKAM627</b>	<b>5. Követelmény</b> v	<b>6. Kredit</b> 5
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (11) előadás</b>	<b>2 (11) gyakorlat</b>	<b>1 (6) labor</b> <b>8. Tanterv</b> J
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>	<b>150 óra</b>		
<b>Kontakt óra</b>	70 óra	<b>Órára készülés</b>	19 óra <b>Házi feladat</b> 30 óra
<b>Írásos tananyag</b>	11 óra	<b>Zárthelyire készülés</b>	0 óra <b>Vizsgafelkészülés</b> 20 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek Tanszék		
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Bohács Gábor		
<b>12. Oktatók</b>	Odonics Boglárka, Gyórváry Zsolt		
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -		
<b>14. Előadás tematikája</b>	Az anyagmozgató gépek tervezési kérdései és szabványosítási háttere. Ömlesztett anyagok, modellezési és vizsgálati lehetőségei. Ömlesztett anyagokat mozgató gépek szállító képességének és teljesítmény szükségletének meghatározására vonatkozó módszerek. Darabárus anyagmozgató gépek tervezésének áttekintése, különös tekintettel az emelőgépekre (daru, targonca).		
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>	Emelőmű tervezés, haladómű tervezés, szállítópálya tervezés		
<b>16. Labor tematikája</b>	Laboratóriumi mérések: Ömlesztett anyagok vizsgálata, portáldaru mérés, rácsostartó mérés, teheremelőmű dinamikai vizsgálata		
<b>17. Tanulási eredmények</b>	<p>a) tudás</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Az anyagmozgató rendszereket alkotó berendezések ismerete.</li> <li>- A berendezések tervezési összefüggéseinek ismerete.</li> </ul> <p>b) képesség</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A fenti tudást, és a kapcsolódó szakmai ismereteket alkalmazni képes új berendezések / komponensek tervezése során.</li> </ul> <p>c) attitűd</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Törekszik, hogy az oktatókkal együttműködve képességeinek maximumát nyújtva, hasznos tudást szerezzen.</li> </ul> <p>d) autonómia és felelősség</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A megszerzett ismeretek felhasználása során önálló, felelős mérnöki munkát végez.</li> </ul>		
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>	<p>A félév végi aláírás feltétele a minimum elégséges szintű féléves tervezési feladatok beadása, és a laboratóriumi jegyzőkönyvek elfogadása. A vizsgajegy 30%-ban a házi feladatok és 70 %-ban az írásbeli vizsga alapján kerül megállapításra, amelyet a hallgatók szükség esetén szóban javíthatnak.</p> <p>A házi feladatok beadása és a labormérések is egy-egy alkalommal pótolhatók.</p>		
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>	A tantárgy anyagát (jegyzet) a hallgatók pdf formátumban tölthetik le a Moodle rendszeren keresztül.		



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Anyagmozgató rendszerek tervezése</b>				
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Design methods of material handling systems			<b>3. Szerep</b>	sp
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOALM642</b>	<b>5. Követelmény</b>	f	<b>6. Kredit</b>	<b>5</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>1 (5) előadás</b>	<b>2 (11) gyakorlat</b>	<b>1 (5) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>	<b>J</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					<b>150 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	17 óra	<b>Házi feladat</b>	30 óra
<b>Írásos tananyag</b>	47 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	0 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	0 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Anyagmozgató és Logisztikai Rendszerek Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Bohács Gábor				
<b>12. Oktatók</b>	Gáspár Dániel, Szabó Péter, Odonics Boglárka, Dr. Rinkács Angéla				
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
<b>14. Előadás tematikája</b>	<p>Anyagmozgató rendszerek csoportosítása és jellegzetes feladatai, szerepe az üzemben belül. felépítésének és üzemének jellegzetességei. Az anyagmozgató rendszerek tervezésének menete. Nagyvonalú tervezés, ideális megoldás tervezése, reális és részletes tervezés. Tervváltozatok összehasonlítása, használati érték, gazdasági szempontok és kockázatok alapján. Layout tervezés. Rendszerelemek közötti kommunikáció tervezése, a rendszerelemek mechanikai illesztésének kérdései. Automatizálási kérdéskörök ismertetése. A szűk keresztmetszetek meghatározásának módszerei; átbocsátó képesség, parciális határteljesítmény vizsgálat. Az anyagmozgató rendszer működési stratégiájának tervezése. Anyagmozgató biztonságtechnikája. Anyagmozgató rendszer megbízhatósága.</p>				
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>	<p>Rendszer tervezéshez szükséges feltételek feltárása (tervezés bemeneti paraméterei, igény felmérése). Automatizálástechnikai alapok, és a hálózati irányítóberendezések kommunikációjának áttekintése, gyakorlati megvalósítása. Rendszerfelügyeleti eszközök bemutatása. Működési stratégiák kidolgozása. Féléves tervezési feladat konzultációja.</p>				
<b>16. Labor tematikája</b>	<p>Ipari partnerek működő gyakorlatainak bemutatása üzemlátogatások alkalmával.</p>				
<b>17. Tanulási eredmények</b>	<p>a) tudás</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Az anyagmozgató rendszerek felépítésének és működésének ismerete.</li> <li>- A rendszerek tervezési összefüggéseinek ismerete.</li> </ul> <p>b) képesség</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A fenti tudást, és a kapcsolódó szakmai ismereteket alkalmazni képes rendszer tervezése során.</li> </ul> <p>c) attitűd</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Törekszik, hogy az oktatókkal együttműködve képességeinek maximumát nyújtva, hasznos tudást szerezzen.</li> </ul> <p>d) autonómia és felelősség</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A megszerzett ismeretek felhasználása során önálló, felelős mérnöki munkát végez.</li> </ul>				
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>	<p>Félévközi jegy: 1 db féléves házi feladat elfogadott benyújtása (30% végső beadáskor), prezentáció (70%) A házi feladat végső beadása egy alkalommal pótolható.</p>				
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>	<p>A tantárgy anyagát (jegyzet) a hallgatók pdf formátumban tölthetik le a Moodle rendszeren keresztül.</p>				





<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Anyagmozgatógép projekt</b>		
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Design of material handling machines - project		<b>3. Szerep</b> sp
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOALM643</b>	<b>5. Követelmény</b> f	<b>6. Kredit</b> 5
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (10) előadás</b>	<b>2 (11) gyakorlat</b>	<b>0 (0) labor</b> <b>8. Tanterv</b> J
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>			<b>150 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b> 12 óra	<b>Házi feladat</b> 30 óra
<b>Írásos tananyag</b>	52 óra	<b>Zárthelyire készülés</b> 0 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b> 0 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek Tanszék		
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Bohács Gábor		
<b>12. Oktatók</b>	Gáspár Dániel, Szabó Péter, Odonics Boglárka		
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -		
<b>14. Előadás tematikája</b>			
Anyagmozgató gép tervezési projekt célja, lépései, dokumentumai. Anyagmozgató gépek méretezésének elméleti alapjai, vonatkozó szabványosítási háttér bemutatása. Emelőgépek méretezésének áttekintése. Szállítópálya rendszerek telepítésének feltételei. Az iparág gépeinek speciális igénybevétele alapján komplex géptervezési feladat megoldása.			
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>			
Az előadásokon megismertek példák keretében való alkalmazása. Tervezési feladat konzultációja.			
<b>16. Labor tematikája</b>			
-			
<b>17. Tanulási eredmények</b>			
a) tudás			
- Az anyagmozgató rendszerek projektjeinek ismerete felépítés és tevékenységek szempontjából.			
b) képesség			
- Képes átlátni a szóba jöhető megoldásokat adott problémára.			
- Képes feladatát projekt keretein belül elvégezni.			
c) attitűd			
- Törekszik a képességeinek maximumát nyújtva, hogy tanulmányait a lehető legmagasabb színvonalon, elmélyült és önálló alkotásra képes tudásra szert téve végezze, pontosan és hibamentesen, az alkalmazandó eszközök szabályainak betartásával, együttműködve az oktatókkal.			
d) autonómia és felelősség			
- Felelősséget érez az iránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak, felelősséggel alkalmazva a tantárgy során megszerzett ismereteket.			
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>			
Félévközi jegy: 1 db féléves házi feladat dokumentáció beadása és a házi feladat prezentációja. Érdemjegy: 50% prezentáció, 50% dokumentáció.			
A projekt feladat egy alkalommal pótolható.			
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>			
A tantárgy anyagát (jegyzet) a hallgatók pdf formátumban tölthetik le a Moodle rendszeren keresztül.			



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Balesetelemzés I, szakértői eljárások</b>				
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Accident analysis I., forensic processes		<b>3. Szerep</b>	sp	
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOGGM654</b>	<b>5. Követelmény</b>	v	<b>6. Kredit</b>	4
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (10) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>2 (11) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>	J
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	18 óra	<b>Házi feladat</b>	18 óra
<b>Írásos tananyag</b>	8 óra	<b>Zárthelyire készülés</b>	10 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	10 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Gépjárműtechnológia Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Török Árpád				
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Melegh Gábor, Dr. Török Árpád, Vida Gábor				
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -				

#### 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;
- 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 azért, 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, pótlási lehetőségek**

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 érdemjegybe 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.

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

**19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom**

Diasorok, előadásjegyzet



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Balesetelemzés II, szimulációs módszerek</b>				
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Accident analysis II., simulation methods			<b>3. Szerep</b>	sp
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOGGM655</b>	<b>5. Követelmény</b>	f	<b>6. Kredit</b>	<b>5</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (10) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>2 (11) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>	<b>J</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					<b>150 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	18 óra	<b>Házi feladat</b>	24 óra
<b>Írásos tananyag</b>	42 óra	<b>Zárthelyire készülés</b>	10 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	0 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Gépjárműtechnológia Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Török Árpád				
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Melegh Gábor, Dr. Török Árpád, Vida Gábor				
<b>13. Előtanulmány</b>	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;

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, pótlási lehetőségek**

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.

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

**19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom**

Diasorok, előadásjegyzet



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Biztonság és megbízhatóság a járműiparban</b>		
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Reliability, Safety and Security in the Vehicle Industry		<b>3. Szerep</b> sp
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOKAM660</b>	<b>5. Követelmény</b> f	<b>6. Kredit</b> 3
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (7) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>0 (0) labor</b>
<b>8. Tanterv</b>	J		
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>	90 óra		
<b>Kontakt óra</b>	28 óra	<b>Órára készülés</b>	8 óra
<b>Házi feladat</b>	0 óra		
<b>Írásos tananyag</b>	36 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	18 óra
<b>Vizsgafelkészülés</b>	0 óra		
<b>10. Felelős tanszék</b>	Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék		
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Ságghi Balázs		
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Ságghi Balázs		
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -		
<b>14. Előadás tematikája</b>	<p>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.</p> <p>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.</p>		
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>	-		
<b>16. Labor tematikája</b>	-		
<b>17. Tanulási eredmények</b>	<p>a) tudás</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ismeri a járműiparban alkalmazott ISO 26262 szabvány irányelveit</li> <li>- ismeri az alapvető biztonság, kockázat és kockázatelemzés fogalomkörét és matematikai apparátusát,</li> <li>- ismeri a biztonságkritikus rendszerek fejlesztési módszereit és a biztonsági architektúrákat,</li> <li>- ismeri a megbízhatóság számszerű leíróeszközeit és a hozzájuk tartozó számolási módszereket</li> </ul> <p>b) képesség</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- képes adott specifikáció alapján biztonsági számítások végzésére,</li> <li>- képes kockázatelemző számítások végzésére</li> </ul> <p>c) attitűd</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- érdeklődik az autonóm járművek biztonsági, kockázati kérdései iránt</li> </ul> <p>d) autonómia és felelősség</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- munkáját önállóan és felelősségteljesen látja el</li> </ul>		
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>	<p>A félév során egy zárthelyi dolgozatot kell eredményesen megírni. A félévközi jegy a zárthelyi dolgozat eredménye. A zárthelyi egyszer pótolható.</p>		
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>	Tanszéki segédletek		



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Diszkrét irányítások tervezése</b>			
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Discrete Control Design		<b>3. Szerep</b>	sp
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOKAM658</b>	<b>5. Követelmény</b>	v	<b>6. Kredit</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (10) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>2 (11) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>
				J
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>				<b>120 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	18 óra	<b>Házi feladat</b>
				20 óra
<b>Írásos tananyag</b>	8 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	8 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>
				10 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék			
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Gáspár Péter			
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Gáspár Péter, Dr. Bécsi Tamás			
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -			
<b>14. Előadás tematikája</b>				
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.				
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>				
-				
<b>16. Labor tematikája</b>				
A laboratóriumi feladatok során a szabályozók tervezését egy részről MATLAB, Simulink, más részről mikrokontrolleres környezetben valósítják meg a hallgatók.				
<b>17. Tanulási eredmények</b>				
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				
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>				
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 vizsgajegyvet kizárólag a vizsga eredménye határozza meg. Mindkét zárthelyi egyszer-egyszer pótolható.				
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>				
Tanszéki segédletek				



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Dízel- és villamos vontatás</b>				
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Diesel and electric traction		<b>3. Szerep</b>	sp	
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOVRM610</b>	<b>5. Követelmény</b>	v	<b>6. Kredit</b>	<b>5</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>3 (16) előadás</b>	<b>1 (5) gyakorlat</b>	<b>0 (0) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>	<b>J</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	10 óra	<b>Házi feladat</b>	10 óra
<b>Írásos tananyag</b>	42 óra	<b>Zárthelyire készülés</b>	12 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	20 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Szabó András				
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Szabó András, Hillier István, Kiss Csaba				
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -				

#### 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, pótlási lehetőségek

A félév során a gyakorlatokon önálló feladatmegoldás (képessegek, 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).

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



**19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom**

Gábor P.: Villamos vasutak. Tanszéki kiadvány

Varga J. (sz): Vasúti Diesel-vontatójárművek, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 197-

Szűle D.: Hidrodinamikus erőátvitel. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 197-

Zobory I.: Hidrodinamikus erőátvitel. Tanszéki segédlet, BME



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Elektronika - elektronikus mérőrendszerek</b>			
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Electronics – electronic measurement systems		<b>3. Szerep</b>	k
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOKAM103</b>	<b>5. Követelmény</b>	f	<b>6. Kredit</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (9) előadás</b>	<b>1 (5) gyakorlat</b>	<b>0 (0) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>
				<b>JK</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>				<b>120 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	42 óra	<b>Órára készülés</b>	8 óra	<b>Házi feladat</b>
<b>Írásos tananyag</b>	52 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	18 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>
				0 óra
				0 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék			
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Szabó Géza			
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Szabó Géza, Dr. Hrivnák István, Dr. Borbás Lajos			
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -			
<b>14. Előadás tematikája</b>				
<p>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 áramkörü 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.</p> <p>Tematika: Hálózatanalízis alapok, négy pólus-elmélet; áramkörü 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.</p> <p>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 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 rezgésvizsgálat alkalmazásával.</p>				
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>				
Az előadásokon megismertek példák keretében való alkalmazása.				
<b>16. Labor tematikája</b>				
-				
<b>17. Tanulási eredmények</b>				
a) tudás				
- érti és alkalmazza az elektronikus áramkörök áramkörü 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 rendszer elemzés és specifikálás során tudatában van és kezeli a feladat megoldással együtt járó felelősséget.				
<b>18. Követelmények, az osztályzat (alírást) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>				
A félév során két zárthelyi. A félévközi jegy a két zárthelyi pontszámátlagából adódik ki.				
A pótlási héten egy zárthelyi pótlására van lehetőség				
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>				
Tanszéki segédletek				



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Építés gépesítés tervezése</b>				
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Construction mechanization project planning methods		<b>3. Szerep</b>	sp	
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOALM673</b>	<b>5. Követelmény</b>	<b>f</b>	<b>6. Kredit</b>	<b>5</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>1 (5) előadás</b>	<b>2 (11) gyakorlat</b>	<b>1 (5) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>	<b>J</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					<b>150 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	17 óra	<b>Házi feladat</b>	30 óra
<b>Írásos tananyag</b>	31 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	16 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	0 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Bohács Gábor				
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Bohács Gábor, Dr. Gyimesi András				
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
<b>14. Előadás tematikája</b>					
Projektmenedzsment általános jellemzői és alkalmazása az építőiparban. Az építőipari projektmenedzsment építésgépesítési feladatai. Építőgép rendszerek, gépláncok összeállítása. Erőforrás – és időtervezés az építésgépesítésben. Földmunkagépek és más építőgépek üzemi paramétereinek meghatározása számítással és informatikai eszközökkel. Üzemi paraméterek felhasználása az építőipari projektmenedzsmentben.					
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>					
Számítási feladatok megoldása, üzemi paraméterek meghatározása, és gépillesztési feladatok. Építési mintaprojekt létrehozása, és feldolgozása projektmenedzsment szoftver környezetben.					
<b>16. Labor tematikája</b>					
Ipari partnerek működő gyakorlatainak bemutatása üzemlátogatások alkalmával.					
<b>17. Tanulási eredmények</b>					
a) tudás					
- Ismeri a projekt fogalmát, a projektek jellemzőit.					
- Átfogó ismeretekkel rendelkezik a projektmenedzsment módszereiről és a szükséges képességekről					
- Ismeri az építésgépesítés projekt jellegű feladatait.					
- Ismeri az építőgép rendszerek és gépláncok jellemzőit, üzemi paramétereit.					
- Ismeri a projektmenedzsment és az építőipari menedzsment informatikai eszközeit					
b) képesség					
- Képes tudását hatékonyan és integráltan alkalmazni projektmenedzsment jellegű építésgépesítési feladatokban.					
- Tudatosan alkalmazza a tanult optimalizálási módszereket.					
- Képes a technológiai paraméterek segítségével projekttervezési feladatokra.					
- Képes a projektmenedzsment informatikai eszközeit alkalmazni.					
- Képes a felmerült problémákat egyedül vagy csapatban megoldani, tudását hatékonyan átadni.					
- Eredeti, innovatív ötletei vannak.					
c) attitűd					
- Csoportban és önállóan is magas szinten dolgozik.					
- Keresi az összefüggéseket a más tantárgynál tanultakkal.					
- Nyitott a matematikai eszközök használatára.					
- Törekszik a megoldásokhoz szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára.					
- Törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra.					
d) autonómia és felelősség					
- Önállóan végzi a megoldások kialakítását.					
- Figyelemmel van döntései hatásaira és következményeire.					
- Gondolkodásában a rendszerelvű megközelítést alkalmazza.					
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>					

A félév során egy zárthelyi dolgozat, amely egy alkalommal javítható, illetve pótolható. A félévközi jegy feltétele a minimum elégséges szintű két db féléves tervezési feladat beadása, és a zárthelyi dolgozat legalább elégséges eredménye. A félévközi jegy 40%-ban a zárthelyi, 60%-ban a házi feladatok alapján kerül megállapításra. A házi feladatok beadása és a zárthelyi egy-egy alkalommal pótolható.

**19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom**

A tantárgy anyagát (jegyzet) a hallgatók pdf formátumban tölthetik le a Moodle rendszeren keresztül.



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Építőgép projekt</b>				
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Construction machinery design - project		<b>3. Szerep</b>	sp	
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOALM674</b>	<b>5. Követelmény</b>	<b>f</b>	<b>6. Kredit</b>	<b>5</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (10) előadás</b>	<b>2 (11) gyakorlat</b>	<b>0 (0) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>	<b>J</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					<b>150 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	12 óra	<b>Házi feladat</b>	30 óra
<b>Írásos tananyag</b>	36 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	16 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	0 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Bohács Gábor				
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Bohács Gábor, Dr. Gyimesi András				
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -				

#### 14. Előadás tematikája

Mélyépítőipari technológiák áttekintése. Földmunkagépek, ezen belül a szakaszos és folyamatos üzemű kotrógépek, a földkitermelő és szállítóberendezések szerkezeti felépítése. Talajtömörítés elméleti alapjai. Tömörítő berendezések kiválasztásának követelményei, a tömörítési módok összehasonlítása. Útburkolat bedolgozó gépek üzemi paramétereinek megválasztása. Ember-gép-környezet vizsgálata az alapozási és közműépítési technológiáknál. Korszerű környezetkímélő építési technológiák. Mobil hidraulikus munkagépek hajtási rendszerének felépítése, a hidraulikus rendszerek diagnosztikai vizsgálati módszerei. A mélyépítőipari gépek kiválasztásának műszaki, gazdasági és környezetvédelmi szempontjai.

#### 15. Gyakorlat tematikája

Az előadásokon megismertek példák keretében való alkalmazása. Tervezési feladat konzultációja.

#### 16. Labor tematikája

-

#### 17. Tanulási eredmények

##### a) tudás

- Ismeri a földmunkák, mélyépítőipari munkák jellemzőit.
- Átfogó ismeretekkel rendelkezik a kotró ill. fejtőtechnológiák gépi berendezéseivel.
- Ismeri a talajtömörítés folyamatát és technológiáit.
- Ismeri az útburkolatépítés, közműépítés és a speciális mélyépítés technológiáit és berendezéseit.
- Ismeri a gépek jellemző igénybevételeit és szerkezetük méretezési elveit.
- Ismeri az építési folyamatokhoz szükséges gépek üzemi paraméterillesztési feladatokat és az azokkal kapcsolatos módszereket.
- Ismeri a gépek üzemeltetéséhez szükséges diagnosztikai módszereket.

##### b) képesség

- Képes tudását hatékonyan és integráltan alkalmazni.
- Tudatosan alkalmazza a tanult módszereket.
- Képes a technológiai paraméterek segítségével folyamattervezési és méretezési feladatokra.
- Képes diagnosztikai eszközeit alkalmazni.
- Képes a felmerült problémákat egyedül vagy csapatban megoldani, tudását hatékonyan átadni.
- Eredeti, innovatív ötletei vannak.

##### c) attitűd

- Csoportban és önállóan is magas szinten dolgozik.
- Keresi az összefüggéseket a más tantárgynál tanultakkal.
- Nyitott a matematikai eszközök használatára.
- Törekszik a megoldásokhoz szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára.
- Törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra.

##### d) autonómia és felelősség

- Önállóan végzi a megoldások kialakítását.
- Figyelemmel van döntései hatásaira és következményeire.
- Gondolkozásában a rendszerelvű megközelítést alkalmazza.

**18. Követelmények, az osztályzat (alíírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek**

A félév során egy zárthelyi dolgozat, amely egy alkalommal javítható, illetve pótolható. A félévközi jegy feltétele a minimum elégséges szintű két db féléves tervezési feladat beadása, és a zárthelyi dolgozat legalább elégséges eredménye. A félévközi jegy 40%-ban a zárthelyi, 60%-ban a házi feladatok alapján kerül megállapításra.

A házi feladatok beadása és a zárthelyi egy-egy alkalommal pótolható.

**19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom**

A tantárgy anyagát (jegyzet) a hallgatók pdf formátumban tölthetik le a Moodle rendszeren keresztül.



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Építőipari gépek tervezése</b>		
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Machines of construction material production	<b>3. Szerep</b>	sp
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOALM672</b>	<b>5. Követelmény</b>	<b>v</b>
<b>6. Kredit</b>	<b>7. Óraszám (levelező)</b>		<b>8. Tanterv</b>
	<b>2 (11) előadás</b>	<b>2 (11) gyakorlat</b>	<b>1 (6) labor</b>
			<b>J</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>	<b>150 óra</b>		
<b>Kontakt óra</b>	70 óra	<b>Órára készülés</b>	19 óra
<b>Házi feladat</b>	<b>Írásos tananyag</b>		30 óra
<b>Vizsgafelkészülés</b>	5 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	20 óra
<b>6 óra</b>			
<b>10. Felelős tanszék</b>	Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek Tanszék		
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Bohács Gábor		
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Bohács Gábor, Dr. Rácz Kornélia, Rózsa Zoltán		
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -		

#### 14. Előadás tematikája

Törőgépek számítógéppel segített tervezése, a mozgató mechanizmus optimális kialakítása. Vibrációs rosták mozgásegyenlete, a kiegyensúlyozatlanság hatása a rezgésekre. Keverőgépek tervezése, a lapát mozgáspályája és a keveredés minősége közti kapcsolat elemzése. Betonszivattyúk méretezése, a szelepváltó mechanizmus mozgásviszonyainak dinamikája. Betontömörítő vibrátorok lengéstani és energetikai méretezése. Betonacél feldolgozógépek méretezésének, és vezérlési rendszerének sajátosságai.

#### 15. Gyakorlat tematikája

Az előadásokon megismertek példák keretében való alkalmazása. Tervezési feladat konzultációja.

#### 16. Labor tematikája

Ipari partnerek működő gyakorlatainak bemutatása üzemlátogatások alkalmával.

#### 17. Tanulási eredmények

##### a) tudás

- Ismeri a törő- és osztályozógépek típusait, azok felépítését.
- Átfogó ismeretekkel rendelkezik a gépek technológiai folyamatairól.
- Ismeri technológiai jellemzőket és azok összefüggéseit.
- Ismeri az ipari gyakorlatban alkalmazott különböző megoldásokat
- Ismeri a méretezési elméleteket

##### b) képesség

- Képes tudását hatékonyan és integráltan alkalmazni a törő- és osztályozógépekkel kapcsolatos feladatokban.
- Tudatosan alkalmazza a tanult méretezési módszereket.
- Képes egy berendezés szükséges technológiai paramétereinek meghatározására.
- Képes a meghatározott paramétereknek megfelelő berendezés tervezésére
- Képes a felmerült problémákat egyedül vagy csapatban megoldani, tudását hatékonyan átadni.
- Eredeti, innovatív ötletei vannak.

##### c) attitűd

- Csoportban és önállóan is magas szinten dolgozik.
- Keresi az összefüggéseket a más tantárgynál tanultakkal.
- Nyitott a matematikai eszközök használatára.
- Törekszik a megoldásokhoz szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára.
- Törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra.

##### d) autonómia és felelősség

- Önállóan végzi a megoldások kialakítását.
- Figyelemmel van döntései hatásaira és következményeire.
- Gondolkozásában a rendszerelvű megközelítést alkalmazza.

#### 18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek

A félév során egy zárthelyi dolgozat, amely egy alkalommal javítható, illetve pótolható. A félév végi aláírás feltétele a minimum elégséges szintű két db féléves tervezési feladat beadása, és a zárthelyi dolgozat legalább elégséges eredménye. A vizsgajegy 20%-ban a zárthelyi, 30%-ban a házi feladatok és 50%-ban az írásbeli vizsga alapján kerül megállapításra, amelyet a hallgatók szükség esetén szóban javíthatnak.

A házi feladatok beadása és a zárthelyi egy-egy alkalommal pótolható.

**19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom**

A tantárgy anyagát (jegyzet) a hallgatók pdf formátumban tölthetik le a Moodle rendszeren keresztül.





<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Erőátvitel tervezése</b>			
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Transmission system design		<b>3. Szerep</b>	sp
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOGJM612</b>	<b>5. Követelmény</b>	v	<b>6. Kredit</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (10) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>2 (11) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>
				J
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>				<b>120 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	18 óra	<b>Házi feladat</b>
				0 óra
<b>Írásos tananyag</b>	26 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	10 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>
				10 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Gépjárműtechnológia Tanszék			
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Zöldy Máté			
<b>12. Oktatók</b>	Vass Sándor			
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -			
<b>14. Előadás tematikája</b>				
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 fogaskerekek, tengelyek, a csapágycsukló szilárdsági méretezése igénybevételre és élettartamra, a működtető mechanizmusok tervezése és méretezése, befoglaló házak, felerősítő elemek tervezése.				
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>				
-				
<b>16. Labor tematikája</b>				
Féléves tervezési feladat, számítógépes kidolgozása, konzultációja.				
<b>17. Tanulási eredmények</b>				
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				
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>				
A félév során 1 zárthelyi dolgozatot íratunk. A zárthelyi eredménye megfelelő, 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.				
A zárthelyi 1 alkalommal pótolható.				
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>				
Diasorok, előadásjegyzet				



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Fejlett repüléselmélet</b>			
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Advanced Flight Theory		<b>3. Szerep</b>	sp
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KORHM620</b>	<b>5. Követelmény</b>	v	<b>6. Kredit</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (9) előadás</b>	<b>1 (5) gyakorlat</b>	<b>0 (0) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>
				J
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>				<b>120 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	42 óra	<b>Órára készülés</b>	8 óra	<b>Házi feladat</b>
<b>Írásos tananyag</b>	40 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	0 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>
				15 óra
				15 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék			
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Rohács József			
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Rohács József, Jankovics István Róbert			
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -			

#### 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 repülőgépek irányításának módszereit ismeri 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.

##### c) attitűd

- Érdeklődő, fogékony.

##### d) autonómia és felelősség

- Szakmai feladatok megoldásakor kezdeményező, önállóan választ megoldási módszereket.

**18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek**

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.  
pótvizsga és késedelmes leadás lehetősége

**19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom**

A tárgy keretében kiadott segédanyagok  
Szakcikk



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Felépítmény előtervezés</b>			
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Superstructure preliminary design	<b>3. Szerep</b>	sp	
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOJSM664</b>	<b>5. Követelmény</b>	v	<b>6. Kredit</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (10) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>2 (11) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>
				J
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>				<b>120 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	18 óra	<b>Házi feladat</b>
				20 óra
<b>Írásos tananyag</b>	12 óra	<b>Zárthelyire készülés</b>	4 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>
				10 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Járműelemek és Jármű-szerkezetanalízis Tanszék			
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Lovas László			
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Galambosi Frigyes, Dr. Susánszki Zoltán			
<b>13. Előtanulmány</b>	Felépítményezői ismeretek (KOJSM662), erős; - (-), -; - (-), -			
<b>14. Előadás tematikája</b>	Konstrukciós kialakítások, speciális kötések. Zártszelvény, lemez, hajlékony burkolatok közötti kapcsolatok kialakítása. Önálló működési funkcióval rendelkező merev felépítmények és a jármű vázszerkezet kapcsolata.			
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>	-			
<b>16. Labor tematikája</b>	Adott felépítmény geometriájának és kinematikájának kidolgozása. Előzetes szilárdsági számítások végzése CAD eszközökkel			
<b>17. Tanulási eredmények</b>	<p>a) tudás</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A felépítmény tervezés különböző eszközeinek ismerete.</li> </ul> <p>b) képesség</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Felépítmény tervezői folyamatban részvétel, részfeladat önálló megoldása.</li> </ul> <p>c) attitűd</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Felelőség vállalása a társadalommal és a munkáltatóval szemben</li> </ul> <p>d) autonómia és felelősség vállalás:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- képesség változatok létrehozására és értékelésére</li> </ul>			
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>	<p>1 db. tervfeladat, 1 db. nem kötelező zárthelyi, vizsga. Az érdemjegy számításának részleteit a tantárgyi követelmény rendszer tartalmazza.</p> <p>A zárthelyin akadályoztatottaknak pótzárthelyi lehetőség, késedelmes házi feladat beadás</p>			
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>	Óravázlatok			



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Felépítmények vezérléstechnikája</b>				
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Superstructure control technics			<b>3. Szerep</b>	sp
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOJSM666</b>	<b>5. Követelmény</b>	f	<b>6. Kredit</b>	<b>5</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (10) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>2 (11) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>	<b>J</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					<b>150 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	18 óra	<b>Házi feladat</b>	50 óra
<b>Írásos tananyag</b>	12 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	14 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	0 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Járműelemek és Jármű-szerkezetanalízis Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Pápai Ferenc				
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Pápai Ferenc				
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
<b>14. Előadás tematikája</b>					
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.					
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>					
-					
<b>16. Labor tematikája</b>					
Egyéni és vezetett gyakorlatok.					
<b>17. Tanulási eredmények</b>					
a) tudás - A felépítmény hidraulika és elektronika eszközeinek ismerete.					
b) képesség - Felépítmény tervezői folyamatban részvétel, részfeladat önálló megoldása hidraulika és elektronika terén.					
c) attitűd - A társadalom és a munkáltató igényeivel szemben való megfelelés.					
d) autonómia és felelősség - Képesség változatok létrehozására és értékelésére.					
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>					
Félévközi jegy feltétele: 2 házi feladat és 2 ZH legalább 50%-os teljesítése. Az érdemjegy ezek számtani átlaga. A zárhelyin akadályoztatottaknak pótzárhelyi lehetőség, késedelmes házi feladat beadás					
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>					
Óravázlatok					



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Felépítményezői ismeretek</b>			
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Requirements for superstructure designers		<b>3. Szerep</b>	sp
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOJSM662</b>	<b>5. Követelmény</b>	v	<b>6. Kredit</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>0 (0) előadás</b>	<b>2 (10) gyakorlat</b>	<b>2 (11) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>
				J
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>				<b>120 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	22 óra	<b>Házi feladat</b>
<b>Írásos tananyag</b>	8 óra	<b>Zárthelyire készülés</b>	4 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>
				20 óra
				10 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Járműelemek és Jármű-szerkezetanalízis Tanszék			
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Béda Péter			
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Galambosi Frigyes			
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -			
<b>14. Előadás tematikája</b>				
-				
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>				
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. Az összeépített rendszer felprogramozása. Ajánlattételhez szükséges információk. Egyéni és vezetett gyakorlatok.				
<b>16. Labor tematikája</b>				
Egyéni és vezetett gyakorlatok.				
<b>17. Tanulási eredmények</b>				
a) tudás - A felépítmény tervezés különböző eszközeinek ismerete.				
b) képesség - Felépítmény tervezői folyamatban részvétel, részfeladat önálló megoldása				
c) attitűd - A legújabb fejlesztési eljárások iránti érdeklődés, a társadalom és a munkáltató elvárásainak való megfelelés				
d) autonómia és felelősség - Változatok felelős létrehozása és értékelése, csapatmunkában				
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>				
1 db. házi feladat és 1 db. nem kötelező zárthelyi összpontszám alapján aláírás. A jegyet vizsgán lehet megszerezni (100%). A zárthelyin akadályoztatottaknak pótzárthelyi lehetőség, késedelmes házi feladat beadás				
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>				
Óravázlatok				



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Felületi technológiák</b>				
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Surface Engineering			<b>3. Szerep</b>	sp
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOGGM647</b>	<b>5. Követelmény</b>	v	<b>6. Kredit</b>	4
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (10) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>2 (11) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>	J
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					<b>120 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	18 óra	<b>Házi feladat</b>	12 óra
<b>Írásos tananyag</b>	20 óra	<b>Zárthelyire készülés</b>	4 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	10 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Gépjárműtechnológia Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Markovits Tamás				
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Markovits Tamás, dr. Takács János, Hlinka József				
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
<b>14. Előadás tematikája</b>					
Felületi tulajdonságok értelmezése, funkciója és szerepük a járműszerkezetek működésében. Felületelőkészítés, felület átalakító technológiák. Plazmasugaras eljárások, lézertechnológiák (teljesítménylézerek, sugárvezetés, lézer-anyag kölcsönhatások, lézeres felületkezelés). Korszerű felület és rétegvizsgálati módszerek, eljárások.					
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>					
-					
<b>16. Labor tematikája</b>					
Lézertechnológiák vizsgálata (előkészítés, kölcsönhatások, minőség, biztonságtechnika), nedvesedés vizsgálat, felületi vizsgálat.					
<b>17. Tanulási eredmények</b>					
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					
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>					
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. A zárthelyi megírása és a féléves feladat leadása 1 alkalommal pótolható.					
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>					
Diasorok, előadásjegyzet					



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Futómű-tervezés</b>				
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Suspension design		<b>3. Szerep</b>	sp	
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOGJM613</b>	<b>5. Követelmény</b>	v	<b>6. Kredit</b>	4
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (10) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>2 (11) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>	J
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					<b>120 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	18 óra	<b>Házi feladat</b>	0 óra
<b>Írásos tananyag</b>	26 óra	<b>Zárthelyire készülés</b>	10 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	10 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Gépjárműtechnológia Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Zöldy Máté				
<b>12. Oktatók</b>	Harth Péter, Szabó Bálint				
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
<b>14. Előadás tematikája</b>					
<p>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, gumiagyazások) szilárdsági méretezése. A gépjármű lengéstan elemzése a rugózás tervezésének követelményrendszerére irányulóan, a rugózás 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, nyomtávruúd, kormánygép, kormánykerék és tengely, gömbcsuklók) geometriai és szilárdsági méretezése.</p>					
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>					
-					
<b>16. Labor tematikája</b>					
Féléves tervezési feladat, számítógépes kidolgozása, konzultációja.					
<b>17. Tanulási eredmények</b>					
<p>a) tudás - Gépjármű dinamika ismerete.</p> <p>b) képesség - Képes a gépjármű dinamika fejlesztésére</p> <p>c) attitűd - Nyitottság a szakterület új lehetőségeire</p> <p>d) autonómia és felelősség - Önálló feladatok megoldásában vehet részt</p>					
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>					
<p>A félév során 1 zárthelyi dolgozatot iratunk. A zárthelyi eredménye megfelelő, ha a maximális pontszámnak több mint 50%-át sikerül elérni.</p> <p>Az aláírás megszerzésének feltétele a „megfelelt” minősítésű zh. Az érdemjegy az írásbeli vizsga eredményéből adódik.</p> <p>A zárthelyi 1 alkalommal pótolható.</p>					
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>					
Diasorok, előadásjegyzet					





<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Gépjármű-mechatronikai rendszerek tervezése</b>				
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Mechatronic design of vehicle systems		<b>3. Szerep</b>	sp	
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOGGM622</b>	<b>5. Követelmény</b>	f	<b>6. Kredit</b>	<b>5</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (10) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>2 (11) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>	<b>J</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					<b>150 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	18 óra	<b>Házi feladat</b>	58 óra
<b>Írásos tananyag</b>	18 óra	<b>Zárthelyire készülés</b>	0 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	0 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Gépjárműtechnológia Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Tihanyi Viktor				
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Tihanyi Viktor				
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
<b>14. Előadás tematikája</b>					
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					
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>					
-					
<b>16. Labor tematikája</b>					
Egyénileg kiválasztott gépjármű-mechatronikai rendszer önálló vizsgálata					
<b>17. Tanulási eredmények</b>					
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					
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>					
A félévközi jegy feltétele egy féléves önálló feladat teljesítése. A hallgatók a jegyet a házi feladatra adott eredmény alapján kapják. Féléves önálló feladat egyszeri pótlása					
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>					
Diasorok					



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Gépjárművek műszeres vizsgálata</b>			
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Instrumental tests for motor vehicles, measurement technology		<b>3. Szerep</b>	sp
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOGGM668</b>	<b>5. Követelmény</b>	<b>f</b>	<b>6. Kredit</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>0 (0) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>4 (21) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>
				<b>J</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>				<b>120 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	28 óra	<b>Házi feladat</b>
<b>Írásos tananyag</b>	6 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	0 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>
				30 óra
				0 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Gépjárműtechnológia Tanszék			
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Török Árpád			
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Török Árpád			
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -			
<b>14. Előadás tematikája</b>	-			
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>	-			
<b>16. Labor tematikája</b>	<p>A korszerű járműmérnök-képzés speciális igényeinek megfelelően megismerteti a hallgatókat a járművek vizsgálati módszereivel és a járműspecifikus mérés technikai alapokkal. A hallgatók elsajátítják a járműves teszt pályás dinamikai mérések módszereit, eszközeit. A járműdinamikai mérések során az egyes járműrendszerek viselkedése is fókuszba kerül, mint a fékrendszer, kormányrendszer vagy a futómű. A kor fejlesztési irányának megfelelően a teszt pad HIL gyakorlatok is részét képezik a tárgy tematikájának. A járműdinamikai mérések mellett fontos elsajátítani a országúti fogyasztásmérés valamint a görgős pad emissziómérés módszereit is. Motorfékpad mérésekkel pedig a belsőégésű motork korszerű vizsgálati módszereinek ismertetésére kerül sor. De nem csak a fejlesztéshez szorosan kapcsolódó vizsgálatok kerültek a tárgy tematikájába, hanem napjaink legmodernebb diagnosztikai rendszereivel is megismertetjük a tárgy hallgatóit. Labormérések, jegyzőkönyvvel.</p>			
<b>17. Tanulási eredmények</b>	<p>a) tudás - Járművek vizsgálati módszereinek ismerete.</p> <p>Képesség - Képesség a járművek vizsgálati módszereinek fejlesztésére</p> <p>c) attitűd - Nyitottság a szakterület új lehetőségeire</p> <p>d) autonómia és felelősség - Önálló feladatok megoldásában vehet részt</p>			
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>	<p>A félév során 1 zárthelyi dolgozatot íratunk. A zárthelyi eredménye megfelelő, ha a maximális pontszámnak több mint 50 %-át sikerül elérni.</p> <p>A félévközi jegybe a ZH 60%, a házi feladat 40% arányban számít bele, de külön-külön mindegyiknek el kell érnie a megfelelő szintet a tárgy teljesítéséhez.</p> <p>A zárthelyi 1 alkalommal pótolható. A házi feladat egyszeri pótleadására van lehetőség.</p>			
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>	Diasorok, előadásjegyzet			



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Hajó-hidrodinamikai számítások</b>		
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Ship hydrodynamics		<b>3. Szerep</b> sp
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOVRM626</b>	<b>5. Követelmény</b> f	<b>6. Kredit</b> 4
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>1 (4) előadás</b>	<b>1 (5) gyakorlat</b>	<b>1 (5) labor</b>
<b>8. Tanterv</b>	J		
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>	120 óra		
<b>Kontakt óra</b>	42 óra	<b>Órára készülés</b>	13 óra
<b>Házi feladat</b>	23 óra		
<b>Írásos tananyag</b>	42 óra	<b>Zárthelyire készülés</b>	0 óra
<b>Vizsgafelkészülés</b>	0 óra		
<b>10. Felelős tanszék</b>	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék		
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Hargitai L. Csaba		
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Simongáti Győző, Dr. Hargitai L. Csaba		
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -		
<b>14. Előadás tematikája</b>	<p>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 tőkesúlyon ébredő erők meghatározására. A hajócsavar tervezés módszere örvénylmélettel, illetve a hajócsavar üzemi jellemzőinek meghatározására.</p>		
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>	A gyakorlatokon a hajó-hidrodinamikai számításokat gyakorolják a hallgatók.		
<b>16. Labor tematikája</b>	Laborgyakorlatokon a számítógépes hajótest ellenállás és kormánylapáton ébredő erők meghatározását gyakorolják a hallgatók.		
<b>17. Tanulási eredmények</b>	<p>a) tudás</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ismeri az áramlástani numerikus és analitikus számítási módszerek alapjait a hajótest ellenállás, hullámkép és a hajó körül kialakuló sebesség és nyomásmező meghatározásához.</li> <li>- Ismeri a numerikus áramlástani számítások speciálisan hajós paramétereinek és módszereinek alapjait a nemzetközi ajánlások alapján.</li> <li>- A hajócsavar tervezés módszere örvénylmélettel, illetve a hajócsavar üzemi jellemzőinek meghatározására.</li> </ul> <p>b) képesség</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Képes a speciálisan hajós numerikus áramlástani paraméterek alkalmazására egy végeeselemes programban, a hajótest ellenállás, és a kormány vagy a tőkesúlyon ébredő erők meghatározásánál.</li> <li>- Képes hajócsavart tervezni az örvényelmélet szerint.</li> </ul> <p>c) attitűd, felelősség</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Érdeklődő, fogékony, önálló, határidőket betartó</li> </ul> <p>d) autonómia és felelősség</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Szakmai munkájában kezdeményezően lép fel, önállóan választja meg és alkalmazza a megoldási módszereket.</li> <li>- Döntéseit körültekintően, felelősségvállalással hozza meg.</li> <li>- Döntései során figyelemmel van a jogi és mérnöketikai előírásokra.</li> </ul>		
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>	<p>Félévközi jegy feltétele: 1 db. féléves házi feladat elkészítése a félév során, a tárgy érdemjegye a házi feladat eredménye. Késedelmes leadás lehetősége</p>		
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>	<p>Dr. Kovács A.-Dr. Benedek Z.: A hajók elmélete Volker Bertram: Practical ship hydrodynamics ITTC ajánlások Tanszéki segédletek</p>		



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Hajók dinamikája</b>				
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Ship motions		<b>3. Szerep</b>	sp	
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOVRM624</b>	<b>5. Követelmény</b>	<b>v</b>	<b>6. Kredit</b>	<b>4</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (11) előadás</b>	<b>1 (5) gyakorlat</b>	<b>1 (5) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>	<b>J</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					<b>120 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	15 óra	<b>Házi feladat</b>	15 óra
<b>Írásos tananyag</b>	19 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	0 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	15 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Hargitai L. Csaba				
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Hargitai Csaba				
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
<b>14. Előadás tematikája</b>					
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.					
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>					
A gyakorlatokon a hajódinamikai számításokat gyakorolják a hallgatók.					
<b>16. Labor tematikája</b>					
Laborgyakorlatokon a tengerállóság számítására szolgáló program használatát, és az eredmények elemzését gyakorolják a hallgatók.					
<b>17. Tanulási eredmények</b>					
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.					
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>					
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					
pótvizsga és késedelmes leadás lehetősége					

**19. 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



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Hajók elmélete III.</b>			<b>3. Szerep</b>	sp
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Theory of Ships III.			<b>6. Kredit</b>	3
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOVRM616</b>	<b>5. Követelmény</b>	v	<b>8. Tanterv</b>	J
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (9) előadás</b>	<b>1 (5) gyakorlat</b>	<b>0 (0) labor</b>		
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					<b>90 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	42 óra	<b>Órára készülés</b>	8 óra	<b>Házi feladat</b>	15 óra
<b>Írásos tananyag</b>	10 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	0 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	15 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Simongáti Győző				
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Simongáti Győző				
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
<b>14. Előadás tematikája</b>	Lékesedett és feltámaszkodó hajó úszása és stabilitása. Elárasztsási hossz számítása, térbeosztás ellenőrzése. Determinisztikus és valószínűség-alapú stabilitásszámítási módszerek. Nyílóbárcák, úszódaruk, kishajók stabilitása, különleges előírások.				
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>	A gyakorlatokon különböző hajók stabilitásszámítását kell elvégeznie a hallgatóknak.				
<b>16. Labor tematikája</b>	-				
<b>17. Tanulási eredmények</b>	<p>a) tudás</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ismeri és érti a lékesedett hajó úszáshelyzetének meghatározásához alkalmazható módszereket,</li> <li>- ismeri és érti a feltámaszkodó hajó úszáshelyzetének meghatározásához alkalmazható módszereket,</li> <li>- ismeri és érti a lékesedett hajó stabilitásának meghatározásához alkalmazható módszereket,</li> <li>- ismeri és érti a feltámaszkodó hajó stabilitásának meghatározásához alkalmazható módszereket,</li> <li>- ismeri és érti a legnagyobb elárasztható hossz meghatározásának módszerét,</li> <li>- ismeri és érti a determinisztikus és valószínűség alapú stabilitásszámítás módszerét,</li> <li>- ismeri és érti legalább az úszódaruk és nyílóbárcák stabilitásszámításának módszerét,</li> <li>- ismeri és értő módon alkalmazza a fenti módszereket használó tervezést támogató szoftvert,</li> <li>- ismeri és érti a sérült hajók stabilitására vonatkozó előírások rendszerét,</li> <li>- ismeri a számítások dokumentálására vonatkozó követelményeket</li> </ul> <p>b) képesség</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- képes a hajótípustól függő előírások felkutatására és értelmezésére,</li> <li>- képes a fenti szoftverrel tetszőleges lékesedett, feltámaszkodó hajó úszáshelyzetének és stabilitásának kiszámítására és a számítások dokumentálására,</li> <li>- képes a számítások eredményeinek tervezői szintű értékelésére</li> </ul> <p>c) attitűd</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- érdeklődő, fogékony, határidőket betartó</li> </ul> <p>d) autonómia és felelősség</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- a hallgató felelős döntéseket hoz, munkájában kikéri mások szakmai véleményét is, a kihívásokat felelősen kezeli</li> </ul>				
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>	<p>Aláírás feltétele: egy témát feldolgozó dolgozat megfelelő minőségben történő beadása és bemutatása a szorgalmi időszak végéig</p> <p>Vizsga: 1 db vizsga, melyen az elméletet kérjük számon.</p> <p>A tárgy érdemjegye a 2 rész eredményének számtani átlaga</p> <p>Pótvizsga és késedelmes leadás lehetősége</p>				
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>	Kapcsolódó hazai és nemzetközi szakirodalom				



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Hajó-szilárdsági számítások</b>				
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Ship strength		<b>3. Szerep</b>	sp	
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOVRM621</b>	<b>5. Követelmény</b>	f	<b>6. Kredit</b>	4
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>1 (4) előadás</b>	<b>1 (5) gyakorlat</b>	<b>1 (5) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>	J
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					<b>120 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	42 óra	<b>Órára készülés</b>	13 óra	<b>Házi feladat</b>	23 óra
<b>Írásos tananyag</b>	42 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	0 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	0 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Hargitai L. Csaba				
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Simongáti Győző, Dr. Hargitai L. Csaba				
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
<b>14. Előadás tematikája</b>					
Hajószerkezet modell típusok. A numerikus szilárdságtani számítások alapjainak speciálisan hajós vonatkozásai, és a számítások a hajóspecifikus paramétereit. Numerikus szilárdsági számítások a hajók globális és lokális terheléseinek meghatározására. A hajótest szilárdsági megfelelőségének ellenőrzése vonatkozó jogszabályok, szabványok és osztályozó társasági előírások alapján.					
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>					
A gyakorlatokon az osztályozó társaságok, jogszabályok és szabványok hajószilárdság-ellenőrző számításait gyakorolják a hallgatók.					
<b>16. Labor tematikája</b>					
Laborgyakorlatokon a számítógépes hajószilárdsági számításokat gyakorolják a hallgatók.					
<b>17. Tanulási eredmények</b>					
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 szilárdsági 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					
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>					
Félévközi jegy feltétele: 1 db. féléves házi feladat elkészítése a félév során, a tárgy érdemjegye a házi feladat eredménye. Késedelmes leadás lehetősége					
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>					
Hadházi Dániel: Hajóépítés - P. Rigo-E. Rizzuto: Analysis and Design of Ship Structure Szemleszabályzat ISO szabványok Osztályozó társaságok előírásai Tanszéki segédletek					



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Hajótervezés</b>			
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Ship design	<b>3. Szerep</b>	sp	
<b>4. Tárgykód</b>	KOVRM615	<b>5. Követelmény</b>	v	<b>6. Kredit</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	2 (10) előadás	2 (11) gyakorlat	0 (0) labor	<b>8. Tanterv</b>
				J
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>				<b>150 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	12 óra	<b>Házi feladat</b>
<b>Írásos tananyag</b>	22 óra	<b>Zárthelyire készülés</b>	0 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>
				40 óra
				20 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék			
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Simongáti Győző			
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Simongáti Győző			
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -			
<b>14. Előadás tematikája</b>				
A hajók tervezésének módszerei és irányelvei. A tervezési spirál. Termékfejlesztési koncepciók, gazdasági megfontolások a hajótervezésben. Az ajánlati tervekészítés függő és független módszerekkel. Főméretek meghatározásának módszerei. Tömeg és súlyponthelyzet becslési módszerek. A vonalterv és a térelrendezés kialakításának szempontjai. Hajók propulziós rendszerének tervezése. Ajánlati tervekészítési feladat.				
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>				
Az elméleti tananyagrészt elsajátításához szükséges számpéldák megoldása és gyakorlása.				
<b>16. Labor tematikája</b>				
-				
<b>17. Tanulási eredmények</b>				
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				
-				
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>				
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				
Pótvizsga és késedelmes leadás lehetősége				
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>				
Péter Pál Lehel: Hajótervezés (egyetemi előadásvázlatok)				
Watson: Practical Ship Design (Elsevier, 1998)				
Papanikolaou: Ship Design-Methodologies of Preliminary Design (Springer, 2014)				
esettanulmányok				





<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Hajtórendszerek méretezése</b>				
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Design methods of drive systems		<b>3. Szerep</b>	sp	
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOALM646</b>	<b>5. Követelmény</b>	<b>v</b>	<b>6. Kredit</b>	<b>3</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (9) előadás</b>	<b>1 (0) gyakorlat</b>	<b>0 (5) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>	<b>J</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					<b>90 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	42 óra	<b>Órára készülés</b>	11 óra	<b>Házi feladat</b>	20 óra
<b>Írásos tananyag</b>	3 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	4 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	10 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Bohács Gábor				
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Bohács Gábor, Dr. Gyimesi András, Gáspár Dániel				
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
<b>14. Előadás tematikája</b>					
<p>Hagyományos villamos hajtások méretezése és kiválasztási feladatai. DC hajtások és ezeket megvalósító komponensek. Alkalmazás építő- és anyagmozgató gépekben. AC hajtások: Frekvenciaváltós, - és szervohajtások. Frekvenciaváltók beállítási lehetőségei. Hidraulikus és hidrosztatikus hajtórendszerek. Haladó- és emelőhajtások. Építő, – és anyagmozgatógépek speciális hajtásláncának elemei, konkrétan bemutatott példák. A fenti hajtások méretezési összefüggései, tervezési jellegzetességei.</p>					
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>					
<p>Ipari partnerek működő gyakorlatainak bemutatása üzemlátogatások alkalmával. Elektro-hidraulikus rendszerelemek paramétervizsgálata. Szabályzott elektromos hajtásrendszer vizsgálata.</p>					
<b>16. Labor tematikája</b>					
-					
<b>17. Tanulási eredmények</b>					
a) tudás					
- Ismeri az építő- és anyagmozgató gépekben alkalmazott hajtásrendszereket.					
- Átfogó ismeretekkel rendelkezik az egyes hajtások méretezési és alkalmazási jellemzőiről.					
b) képesség					
- Képes adott feladatra a megfelelő hajtást megtalálni.					
- Képes a kiválasztott hajtásrendszert megfelelően méretezni.					
c) attitűd					
- Önállóan magas szintű mérnöki munkát végez.					
- Keresi az összefüggéseket a más tantárgynál tanultakkal.					
- Nyitott a matematikai és információtechnológiai eszközök használatára.					
- Törekszik a megoldásokhoz szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára.					
d) autonómia és felelősség					
- Önállóan végzi a megoldások kialakítását.					
- Figyelemmel van döntései hatásaira és következményeire.					
- Gondolkodásában a rendszerelvű megközelítést alkalmazza.					
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>					
<p>A félév során egy zárthelyi dolgozat, amely egy alkalommal javítható, illetve pótolható. A félév végi aláírás feltétele a minimum elégséges szintű két db féléves tervezési feladat beadása, és a zárthelyi dolgozat legalább elégséges eredménye. A vizsgajegy 20%-ban a zárthelyi, 30%-ban a házi feladatok és 50%-ban az írásbeli vizsga alapján kerül megállapításra, amelyet a hallgatók szükség esetén szóban javíthatnak.</p> <p>A házi feladatok beadása és a zárthelyi egy-egy alkalommal pótolható.</p>					
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>					
A tantárgy anyagát (jegyzet) a hallgatók pdf formátumban tölthetik le a Moodle rendszeren keresztül.					



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Hő- és áramlástanai számítások</b>		
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Computational fluid- and thermodynamics		<b>3. Szerep</b> k
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOVRM606</b>	<b>5. Követelmény</b> v	<b>6. Kredit</b> 4
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (10) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>2 (11) labor</b>
<b>8. Tanterv</b>	J		
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>	<b>120 óra</b>		
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	18 óra
<b>Házi feladat</b>	20 óra		
<b>Írásos tananyag</b>	10 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	6 óra
<b>Vizsgafelkészülés</b>	10 óra		
<b>10. Felelős tanszék</b>	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék		
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Veress Árpád		
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Veress Árpád		
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -		
<b>14. Előadás tematikája</b>	<p>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.</p>		
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>	-		
<b>16. Labor tematikája</b>	<p>A számítógépes labor-foglalkozások keretében vezetett numerikus áramlástanai, termikus és hőközléses mintafeladatok kidolgozásán keresztül ismerkednek meg a hallgatók az elméletben megismert módszerek gyakorlati alkalmazásával. Például: Profil körüli áraml</p>		
<b>17. Tanulási eredmények</b>	<p>a) tudás</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A hallgató ismeri a napjainkban legszélesebb körben alkalmazott számítógépes áramlásmodellezési módszerek előnyeit, érvényességi feltételeit, alkalmazási területeit, továbbá elméleti és gyakorlati vonatkozásait</li> </ul> <p>b) képesség</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A hallgató képes önállóan elvégezni számítógépes áramlás-modellezési feladatokat különös tekintettel a valóság minél pontosabb reprodukálására, illetve a legjobb „számítógépi kapacitásigény/pontosság” arány elérésére verifikációval, plauzibilitás vizsgálatával és validációval (amennyiben releváns)</li> <li>- 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</li> </ul> <p>c) attitűd</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> <li>- A hallgató együttműködik az oktatóval és a hallgató-társaival ismereteinek bővítése során</li> <li>- A hallgató folyamatos önálló ismeretszerzéssel is bővíti tudását kiegészítve a tanórák keretében</li> </ul> <p>d) autonómia és felelősség</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A hallgató felelősséget érez az iránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak</li> <li>- A hallgató felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi korlátjaira</li> <li>- A hallgató nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket és építő jelleggel hasznosítja a jövőben</li> <li>- A hallgató elfogadja az együttműködés kereteit, a helyzettől függően önállóan vagy csapat részeként is képes munkáját elvégezni</li> </ul>		
<b>18. Követelmények, az osztályzat (alíírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>	<p>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</p>		

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.

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 lehetőség a házi feladat utólagos leadására a külön eljárási díj megfizetése mellett.

#### 19. 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, Charles: Numerical Computation of Internal and External Flows, Volume 1 and 2, ISBN-10: 0471923850, ISBN-13: 978-0471923855, John Wiley and Sons (2001),

Veress Á.: Bevezetés az áramlástan numerikus módszereibe, Tanszéki segédlet (2002)

Veress, Á. and Rohács, J.: Application of Finite Volume Method in Fluid Dynamics and Inverse Design Based Optimization, DOI: - 5772/38786, ISBN 978-953-51-0445-2 (2012) <http://www.intechopen.com/books/finite-volume-method-powerful-means-of-engineering-design/application-of-finite-volume-method-influid-dynamics-and-inverse-design-based-optimization>

ANSYS, Inc., ANSYS CFX-Solver Theory Guide, Release - 2, ANSYS, Inc. Southpointe, 275 Technology Drive Canonsburg, PA15317, [ansysinfo@ansys.com](mailto:ansysinfo@ansys.com), <http://www.ansys.com>, USA, 2012



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Intelligens gépek</b>				
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Machine Intelligence		<b>3. Szerep</b>	sp	
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOALM644</b>	<b>5. Követelmény</b>	<b>v</b>	<b>6. Kredit</b>	<b>4</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (10) előadás</b>	<b>2 (11) gyakorlat</b>	<b>0 (0) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>	<b>J</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					<b>120 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	12 óra	<b>Házi feladat</b>	15 óra
<b>Írásos tananyag</b>	17 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	0 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	20 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Szirányi Tamás				
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Szirányi Tamás, Bohács Gábor, Rózsa Zoltán				
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -				

#### 14. Előadás tematikája

A tantárgy célja, hogy a féléves munka során a hallgatók ismereteket szereznek az alábbi témakörökben: mesterséges intelligencia kialakulása és területei; szakértői rendszerek, fuzzy rendszerek, neurális hálózatok; képfeldolgozás és alakfelismerés alapjai és módszerei; identifikáció és biometrika alapjai és módszerei; mobil robotok útvonal tervezési, navigálási és irányítási megoldásai; autonóm mobilgépek és vezető nélküli targoncák jellemzői.

#### 15. Gyakorlat tematikája

A gyakorlatok során a hallgatók az egyes módszerekre oldanak meg szoftveres példákat.

#### 16. Labor tematikája

-

#### 17. Tanulási eredmények

##### a) tudás

- Ismeri az intelligens gépek, módszerek folyamatait, tipikus struktúráit és építő elemeit.
- Átfogó ismeretekkel rendelkezik a mesterséges intelligencia különböző területeiről.
- Ismeri a képek számítógépes leírását és alapvető jellemzőit.
- Ismeri az alakfelismerés alapjait.
- Ismeri az alapvető biometrikai jellemzőket.
- Ismeri a mozgás és beszéd alapú felismerés témaköreit.
- Ismeri a döntéshozási technikát.
- Átfogó ismeretekkel rendelkezik a mobil robotok navigációjáról és irányításáról.
- Ismeri a különböző típusú autonóm gépeket és tulajdonságaikat.

##### b) képesség

- Képes tudását hatékonyan és integráltan alkalmazni mobil robotokkal kapcsolatos feladatokban.
- Tudatosan alkalmazza a tanult döntéshozó módszereket.
- Képes alkalmazni a különböző alakfelismerő algoritmusokat.
- Képes kiválasztási, útvonaltervezési, navigációs feladatok megoldására.
- Képes a felmerült problémákat egyedül vagy csapatban megoldani, tudását hatékonyan átadni.
- Eredeti, innovatív ötletei vannak.

##### c) attitűd

- Csoportban és önállóan is magas szinten dolgozik.
- Keresi az összefüggéseket a más tantárgynál tanultakkal.
- Nyitott a matematikai és információtechnológiai eszközök használatára.
- Törekszik a megoldásokhoz szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára.
- Törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra.

##### d) autonómia és felelősség

- Önállóan végzi a megoldások kialakítását.
- Figyelemmel van döntései hatásaira és következményeire.
- Gondolkodásában a rendszerelvű megközelítést alkalmazza.

**18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek**

A megfogalmazott tanulási eredmények értékelése az írásbeli részteljesítmények (házi feladat), valamint a szóbeli teljesítményértékelés (szóbeli vizsga) alapján történik. A hallgatóknak egy darab házi feladatot kell teljesíteniük a félév során. A félév végi aláírás feltétele a feladat minimum elégséges szintű beadása. A vizsgajegy 30%-ban a házi feladat és 70%-ban a szóbeli vizsga alapján kerül megállapításra.

A részteljesítmény értékelés (házi feladat) a pótlási időszak végéig javítható, pótolható.

Szóbeli teljesítményértékelés (szóbeli vizsga) pótlása: Amennyiben az első vizsgán nem tud a hallgató elégtelentől különböző érdemjegyet szerezni, úgy második alkalommal díjmentesen ismételt kísérletet tehet a sikertelen első vizsga javítására.

Az ugyanabból a tantárgyból tett harmadik és további vizsga díjköteles. A díj mértékét és megállapításának rendjét egyetemi szabályozás határozza meg.

**19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom**

A tanszék által feltöltött, online moodle felületen a tantárgyhoz elérhető segédanyagok; Bernd Jahne: Digital Image Processing, 5st edition, Springer, Heidelberg, 2002; W. K. Pratt: Digital Image Processing, Wiley, 200- ; Kató Zoltán, Czúni László: Számítógépes látás, Typotex, 2011; Anil K. Jain, Patrick Joseph Flynn, Arun A. Ross: Handbook of Biometrics, ISBN 978-0-387-71040-2; Horváth Gábor: Neurális hálózatok és műszaki alkalmazásai, ISBN: 9634205771



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Irányításelmélet</b>			
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Control theory		<b>3. Szerep</b>	k
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOKAM142</b>	<b>5. Követelmény</b>	v	<b>6. Kredit</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (9) előadás</b>	<b>1 (5) gyakorlat</b>	<b>0 (0) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>
				<b>JK</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>				<b>90 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	42 óra	<b>Órára készülés</b>	8 óra	<b>Házi feladat</b>
				0 óra
<b>Írásos tananyag</b>	13 óra	<b>Zárthelyire készülés</b>	12 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>
				15 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék			
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Gáspár Péter			
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Gáspár Péter			
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -			
<b>14. Előadás tematikája</b>				
<p>Bevezetés, az irányításelmélet (átviteli, frekvencia függvény) és a stabilitáselmélet (stabilitás feltételei, zárt és visszacsatolt rendszerek stabilitása) alapfogalmainak átisméltése.</p> <p>Az állapotér-elmélet (állapotér reprezentációk és tulajdonságaik, transzformációk). Lineáris időinvariáns dinamikus rendszerek folytonos idejű állapottere.</p> <p>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.</p> <p>Állapotmegfigyelő Determinisztikus teljes rendű állapotmegfigyelés. Kalman szűrés.</p> <p>Tervezési feladatok Problémák felvetése (közúti, légi, egyéb). Tervezési feladatok bemutatása, alágazati példákon keresztül. Számítógép-orientált irányításelméleti feladatmegoldások.</p> <p>Kitekintés (bevezető, probléma felvető jelleggel) Posztmodern technikák. Prediktív irányítások. Hibadetektálás és fontossága a közlekedésben. MIMO rendszerek. Nemlineáris rendszerek.</p>				
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>				
Az előadáshoz kötődő feladatok megoldása.				
<b>16. Labor tematikája</b>				
-				
<b>17. Tanulási eredmények</b>				
a) tudás				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ismeri az alapvető dinamikus rendszermodellezési paradigmákat, azok matematikai hátterét,</li> <li>- ismeri a lineáris időinvariáns rendszerek idő- és frekvenciatartománybeli leírási módjait,</li> <li>- ismeri szabályozási alapelveket, azok mennyiségi és minőségi kritériumait,</li> <li>- ismeri az állapotér-elméletet,</li> <li>- ismeri a különböző egyszerű visszacsatolásos szabályozási módszereket,</li> <li>- ismeri a modern irányításelmélet alapjait, a kvadratikus szabályozás elvét,</li> <li>- ismeri a megfigyelőtervezés módszereit,</li> </ul>				
b) képesség				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- képes egy megadott rendszer modellezésére és szabályozási szempontú vizsgálatára,</li> <li>- képes önállóan szabályozót tervezni adott rendszermodellhez,</li> <li>- képes önállóan alkalmazni a megfigyelőtervezési módszereket,</li> <li>- képes kezelni a legismertebb szabályozásteervezést támogató szoftvereket</li> </ul>				
c) attitűd				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- érdeklődik a szabályozási problémák matematikai alaposságú megoldása iránt,</li> <li>- törekszik arra, hogy a szabályozástechnikai ismereteket gyakorlati problémákon keresztül is hatékonyan alkalmazza,</li> <li>- rendszerszintű gondolkodást sajátít el</li> </ul>				
d) autonómia és felelősség				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- önállóan képes étékelni egy rendszer működésének minőségi és mennyiségi paramétereit, ezek alapján képes döntéshozásra a rendszer áttervezésével kapcsolatban,</li> <li>- önállóan képes egy adott rendszer leírására, a megfelelő matematikai formalizmusok használatára,</li> <li>- képes döntést hozni a szabályozási feladat megfelelő megoldási módszereinek meghatározásában</li> </ul>				

**18. Követelmények, az osztályzat (alíírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek**

A félév során két zárthelyi dolgozatot íratunk. Az alíírás 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.

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

**19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom**

Csáki – Bars: Automatika, Tankönyvkiadó

Kailath: Linear Systems, Prentice Hall

Tanszéki segédletek a tanszék honlapján ([www.kjit.bme.hu](http://www.kjit.bme.hu))



<b>1. Tárgy neve</b>		<b>Jármű mérés-technika és jelanalízis</b>			
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Measurement techniques and signal processing in vehicles	<b>3. Szerep</b>	sp		
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOKAM635</b>	<b>5. Követelmény</b>	<b>v</b>	<b>6. Kredit</b>	<b>8</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>4 (19) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>2 (9) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>	<b>J</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					<b>240 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	84 óra	<b>Órára készülés</b>	22 óra	<b>Házi feladat</b>	60 óra
<b>Írásos tananyag</b>	42 óra	<b>Zárthelyire készülés</b>	12 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	20 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Soumelidis Alexandros				
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Soumelidis Alexandros				
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
<b>14. Előadás tematikája</b>					
<p>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.</p> <p>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.</p>					
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>					
-					
<b>16. Labor tematikája</b>					
A tantárgyat laboratóriumi mérések egészítik ki, amelyek során bemutatásra kerülnek az alapvető mérési és jelfeldolgozó rendszerek mikroszámítógépes realizációi.					
<b>17. Tanulási eredmények</b>					
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					
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>					
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.					
A zárthelyi egyszer pótolható					
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>					
Tanszéki segédletek					





<b>1. Tárgy neve</b>		<b>Jármű-anyagtechnológia projekt</b>			
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Practice in technology of manufacturing and materials in vehicle industry			<b>3. Szerep</b>	sp
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOGGM648</b>	<b>5. Követelmény</b>	<b>v</b>	<b>6. Kredit</b>	<b>4</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>0 (0) előadás</b>	<b>2 (10) gyakorlat</b>	<b>2 (11) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>	<b>J</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					<b>120 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	22 óra	<b>Házi feladat</b>	26 óra
<b>Írásos tananyag</b>	6 óra	<b>Zárthelyire készülés</b>	0 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	10 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Gépjárműtechnológia Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Bán Krisztián				
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Bán Krisztián, Dr. Bánlaki Pál, Dr. Markovits Tamás, Hlinka József, Dr. Takács János, Dr. Lovas Antal				
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
<b>14. Előadás tematikája</b>					
-					
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>					
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 vesz a projektmegbeszéléseken, ill. a megrendelőnél tartott beszámolókon, hogy a folyamat egészére rálátása legyen. A hallgató ismereteket szerez a kutatási módszertan területén, elsajátítja a kísérlettervezést, valamint a mérési adatok kezelését értékelését számítógépes környezetben. Kísérlettervezés elsajátítása, mérési adatok kezelési és kiértékelési lehetőségei számítógépes környezetben.					
<b>16. Labor tematikája</b>					
Kísérletek, mérések végrehajtása egy projekt részfeladataként.					
<b>17. Tanulási eredmények</b>					
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.					
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>					
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. A feladat pótleadására és a pótbeszámolásra a pótlási héten van lehetőség.					
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>					
Tanszéki jegyzetek, illetve, a projektfeladattól függően, egyénileg egyeztetett források.					



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Járműautomatizálási rendszerek tervezése</b>				
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Design of Vehicle Automation Systems			<b>3. Szerep</b>	sp
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOKAM661</b>	<b>5. Követelmény</b>	v	<b>6. Kredit</b>	7
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (9) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>4 (19) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>	J
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					<b>210 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	84 óra	<b>Órára készülés</b>	32 óra	<b>Házi feladat</b>	84 óra
<b>Írásos tananyag</b>	0 óra	<b>Zárthelyire készülés</b>	0 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	10 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Bécsi Tamás				
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Gáspár Péter, Dr. Bécsi Tamás, Dr. Aradi Szilárd				
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
<b>14. Előadás tematikája</b>					
<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Probléma megismerése, amely során a kijelölt téma körül járása, a létező megoldások és módszerek megismerése a feladat.</li> <li>- Feladat véglegesítése, specifikáció készítése, projekt menetrend és platform választása.</li> <li>- Fejlesztés, melynek során a feladat kidolgozása a cél</li> <li>- Tesztelés, verifikáció és validáció</li> <li>- Dokumentáció és prezentáció, amelynek során a hallgató a teljes fejlesztési folyamat dokumentációját elkészíti, és az elkészült feladról prezentációt tart.</li> </ul> <p>A feladat elvégzése során a hallgató heti konzultációt tart a konzulensével, aki az előrehaladást felügyeli és értékeli.</p>					
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>					
-					
<b>16. Labor tematikája</b>					
Tervezési feladat kidolgozása, konzultáció.					
<b>17. Tanulási eredmények</b>					
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					
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>					
<p>Az elkészített és dokumentált munkát szóbeli vizsgán prezentáció keretében mutatja be a hallgató, ennek értékelése a vizsgajegy. Az aláírás feltétele a projektfeladat elvégzése.</p> <p>A projekt feladat nem pótolható.</p>					
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>					
-					



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Járműdinamika, aktív- és passzív járműbiztonság</b>		
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Dynamics of vehicle, active- and passive safety		<b>3. Szerep</b> sp
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOGJM641</b>	<b>5. Követelmény</b> v	<b>6. Kredit</b> 4
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (10) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>2 (11) labor</b>
			<b>8. Tanterv</b> J
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>			<b>120 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	18 óra
<b>Írásos tananyag</b>	18 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	8 óra
			<b>Házi feladat</b> 10 óra
			<b>Vizsgafelkészülés</b> 10 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Gépjárműtechnológia Tanszék		
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Török Árpád		
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Melegh Gábor, Dr. Török Árpád, Vida Gábor		
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -		
<b>14. Előadás tematikája</b>			
<p>A gépjármű kerekére ható erők, korszerű kerékmodellek, a kerék statikus és dinamikus geometriai jellemzői a közlekedésbiztonság szemszögéből. Az erőátviteli rendszer nyomatóki és erőviszonyainak elemzése, dinamikai jellemzőinek vizsgálata. A kerékfelfüggesztés geometriai kialakítása, az egyes felfüggesztési elemek igénybevétele.</p> <p>A gépjármű lengéstan 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.</p> <p>Járműdinamikai modellek készítésére alkalmas szoftverek bemutatása, hossz- és keresztirányú járműdinamika vizsgálata, szabályozások eszközei. Borulási folyamatok dinamikai vizsgálata, modellezése.</p> <p>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.</p>			
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>			
-			
<b>16. Labor tematikája</b>			
Az elméleti ismeretek alkalmazásával dinamikai modellek készítése, a választott jármű- vagy jármű-főegység, alrendszer kritikai elemzése közlekedésbiztonsági szempontok alapján.			
<b>17. Tanulási eredmények</b>			
a) tudás			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ismeri jármű dinamikai tulajdonságát meghatározó alapvető rendszer elemeket;</li> <li>- ismeri a járműdinamika alapvető összefüggéseit;</li> <li>- ismeri a járműdinamikai modellek legfontosabb módszereit;</li> <li>- ismeri a járműdinamikai hatások közlekedésbiztonsági hatásait;</li> <li>- ismeri a kapcsolódó passzív közlekedésbiztonsági rendszerek működését;</li> <li>- ismeri a kapcsolódó aktív közlekedésbiztonsági rendszerek működését;</li> </ul>			
b) képesség			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- képes felépíteni egy jármű egyszerűsített dinamikai modelljét;</li> <li>- képes leírni és használni a jármű dinamikai egyenleteit;</li> <li>- képes alkalmazni a jármű dinamikai jellemzőinek meghatározásához szükséges alkalmazásokat;</li> </ul>			
c) attitűd			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- képességeinek maximumát nyújtva törekszik, hogy tanulmányait a lehető legmagasabb színvonalon, elmélyült és önálló alkotásra képes tudásra szert téve végezze;</li> <li>- együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgató társaival;</li> <li>- folyamatos önálló ismeretszerzéssel is bővíti tudását kiegészítve a tanórák keretében ismertetett anyagrészeket;</li> <li>- 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;</li> <li>- törekszik a feladatok megoldásához szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára</li> <li>- törekszik a pontos, hibamentes és precíz feladatmegoldásra.</li> </ul>			

## 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 (alírással) kialakításának módja, pótlási lehetőségek**

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.

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

**19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom**

Diasorok, előadásjegyzet



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Járműértékelés, közlekedési környezet</b>		
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Vehicle evaluation, traffic environment		<b>3. Szerep</b> sp
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOGJM640</b>	<b>5. Követelmény</b> f	<b>6. Kredit</b> 5
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (10) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>2 (11) labor</b>
			<b>8. Tanterv</b> J
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>			<b>150 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	18 óra
<b>Írásos tananyag</b>	58 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	8 óra
			<b>Házi feladat</b> 10 óra
			<b>Vizsgafelkészülés</b> 0 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Gépjárműtechnológia Tanszék		
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Török Árpád		
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Melegh Gábor, Dr. Török Árpád, Vida Gábor		
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -		
<b>14. Előadás tematikája</b>			
<p>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)</p> <p>A járműértékelés, javítás kalkuláció kapcsán általánosan alkalmazott katalógus rendszerek megismerése.</p> <p>Speciális javíthatósági, értékcsökkenési kérdések vizsgálata, egyedi értékelési problémák megoldása statisztikai módszerekkel.</p> <p>A járművezetés emberi tényezői, reakció, észlelés, észlelhetőség ismertetése, vizsgálata.</p>			
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>			
-			
<b>16. Labor tematikája</b>			
Az előadásokon megismert módszerek, eljárások ismeretének elmélyítése gyakorlati példák megoldásán keresztül.			
<b>17. Tanulási eredmények</b>			
a) tudás			
- ismeri járműértékelés folyamatát meghatározó jogszabályi környezet fő sarokpontjait;			
- ismeri a járműértékelés folyamatának egyes lépéseit;			
- ismeri a járműértékelés célját, eszközeit;			
- ismeri a 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, pótlási lehetőségek**

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.

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

**19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom**

Diasorok, előadásjegyzet



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Járműfelépítmény tervezés</b>				
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Vehicle superstructure design			<b>3. Szerep</b>	sp
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOJSM667</b>	<b>5. Követelmény</b>	f	<b>6. Kredit</b>	<b>5</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (10) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>2 (11) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>	<b>J</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					<b>150 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	18 óra	<b>Házi feladat</b>	50 óra
<b>Írásos tananyag</b>	22 óra	<b>Zárthelyire készülés</b>	4 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	0 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Járműelemek és Jármű-szerkezetanalízis Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Lovas László				
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Galambosi Frigyes, Dr. Susánszki Zoltán				
<b>13. Előtanulmány</b>	Felépítmény előtervezés (KOJSM664), erős; - (-), -; - (-), -				
<b>14. Előadás tematikája</b>					
Konstrukciós kialakítások a gyárthatóság és felszerszámozhatóság szempontjait figyelembe véve. Felépítmények optimalizációs lehetőségei (gyártás, tömeg, merevség).					
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>					
-					
<b>16. Labor tematikája</b>					
Adott felépítmény konstrukció teljes kidolgozása CAD eszközökkel.					
<b>17. Tanulási eredmények</b>					
a) tudás - A felépítmény tervezés különböző eszközeinek ismerete.					
b) képesség - Felépítmény tervezői folyamatban részvétel, feladat önálló megoldása.					
c) attitűd - Felelőség vállalása a társadalommal és a munkáltatóval szemben					
d) autonómia és felelősség - képesség változatok létrehozására és értékelésére					
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>					
1 db. tervfeladat, 1 db. nem kötelező zárthelyi. Az érdemjegy számításának részleteit a tantárgyi követelmény rendszer tartalmazza. A zárthelyin akadályoztatottaknak pótzárthelyi lehetőség, késedelmes házi feladat beadás					
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>					
Óravázlatok					



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Járműgyártás és gyártórendszer tervezés I.</b>		
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Construction of vehicle manufacturing systems I.		<b>3. Szerep</b> sp
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOGGM649</b>	<b>5. Követelmény</b> v	<b>6. Kredit</b> 4
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (10) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>2 (11) labor</b> <b>8. Tanterv</b> J
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>			<b>120 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	18 óra <b>Házi feladat</b> 16 óra
<b>Írásos tananyag</b>	16 óra	<b>Zárthelyire készülés</b>	4 óra <b>Vizsgafelkészülés</b> 10 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Gépjárműtechnológia Tanszék		
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Markovits Tamás		
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Markovits Tamás, Dr. Dömötör Ferenc		
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -		
<b>14. Előadás tematikája</b>			
<p>Jellegzetes járműalkatrészek képlékenyalakítási technológiai folyamatának és rendszerelemeinek megtervezése (előgyártmány, ráhagyások), technológiai sorrend, gépek, géprendszerek választása, művelettervezés, műveletkoncentrációk tervezése, költség-elemzése.</p> <p>Járműelem alakító szerszámok felépítése, követelmények – funkciók összhangja, tervezése (formaüregek, alakos kivágók méreteinek meghatározása, visszarugózások tervezése, ráncfogók használata).</p> <p>Alakító szerszám gyártástervezése: szerszámanyagok kiválasztása, gyártási eljárások kiválasztása. Alakító szerszámok felújítása.</p> <p>Járműelem előgyártmányainak megválasztási szempontjai, az előgyártási technológiák (öntött, kovácsolt hengerelt, hidroforming előgyártmány stb.).</p> <p>Karosszéria, járműváz és járműelemek termikus vagy sugaras vágási és kötési (pont-, ív-, lézersugaras hegesztések, forrasztások) technológiai folyamatainak és rendszerelemeinek tervezése.</p> <p>Költségelemzések.</p> <p>Hegesztéstechnológia rendszerelemeinek és folyamatainak tervezési lépései. Belső összefüggések bemutatása (anyagok, készülékek, szerszámok, berendezések).</p>			
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>			
-			
<b>16. Labor tematikája</b>			
<p>Alakítástechnológiai rendszer, rendszerelemek és folyamatainak önálló tervezése.</p> <p>Kötéstechnológiai rendszer, rendszerelemek és folyamatok önálló megtervezése.</p>			
<b>17. Tanulási eredmények</b>			
<p>a) tudás</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ismeri az alakítási és hegesztés eljárások összefüggéseit.</li> </ul> <p>b) képesség</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- képesség az eljárások fejlesztésére.</li> </ul> <p>c) attitűd</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nyitottság a szakterület új lehetőségeire</li> </ul> <p>d) autonómia és felelősség</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Önálló feladatok megoldásában vehet részt</li> </ul>			
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>			
<p>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 aláírás megszerzésének feltétele a „megfelelt” minősítésű zh, valamennyi labor elvégzése és a házifeladat leadása. Az osztályzat a írásbeli vizsga alapján szerezhető meg.</p> <p>A zárthelyit pótolni egy alkalommal lehet. Labor és feladat egyszeri pótlására a pótlási héten van lehetőség.</p>			
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>			
Előadásjegyzet.			





<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Járműgyártás és gyártórendszer tervezés II.</b>				
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Construction of vehicle manufacturing systems II.			<b>3. Szerep</b>	sp
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOGGM651</b>	<b>5. Követelmény</b>	f	<b>6. Kredit</b>	<b>5</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (10) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>2 (11) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>	<b>J</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					<b>150 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	18 óra	<b>Házi feladat</b>	30 óra
<b>Írásos tananyag</b>	38 óra	<b>Zárthelyire készülés</b>	8 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	0 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Gépjárműtechnológia Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Pál Zoltán				
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Takács János, Dr. Göndöcs Balázs, Dr. Szejki Attila, Dr. Weltsch Zoltán				
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
<b>14. Előadás tematikája</b>					
<p>Forgácsoló szerszámok anyagainak áttekintése, és a fejlesztés iránya.</p> <p>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.</p> <p>Készülékek felépítése és tervezése. Tájolás, szorítás, megvezetés, működtetés és a gyártási pontosság biztosítása. Készülékek gyártása és felújítása.</p> <p>Technológiai sorrend, gépek, géprendszerek kiválasztása, művelettervezés, és művelet-koncentráció tervezése, és költségelemzés. Gépek felszerszámozása és készülékeztése.</p> <p>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.</p>					
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>					
-					
<b>16. Labor tematikája</b>					
Működő járműgyártó rendszerek tanulmányozása. Szerszám-bemérés.					
<b>17. Tanulási eredmények</b>					
a) tudás					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ismeri a különböző forgácsoló szerszámokat és szerszámrendszereket,</li> <li>- ismeri a szerszámtervezési módszereket,</li> <li>- ismeri a szerszámgyártási módszereket,</li> <li>- ismeri az új szerszámanyagokat használati területeiket, előnyöket, hátrányokat,</li> <li>- ismeri a készülékek tervezési módszereit,</li> <li>- ismeri a járműgyártás üzemait és a tervezési módszereket,</li> <li>- ismeri a korszerű (ipar 4.0 szerint) munkahelyek tervezési módszereit,</li> <li>- ismeri a fejlesztés irányait és az új követelményeket.</li> </ul>					
b) képesség					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Képes mérnöki kreativitással kiválasztani a megfelelő tervezési módszert,</li> <li>- képes forgácsoló szerszámot, készüléket, új üzemet és munkahelyeket tervezni.</li> </ul>					
c) attitűd					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Törekszik a hallgató a tanulmányok maximális elsajátítására,</li> <li>- együttműködik a feladatok kidolgozása során az oktatóval a legjobb eredmény elérése érdekében,</li> <li>- nyitott az információtechnológia legújabb eredményeinek alkalmazására a tanulmányai során,</li> <li>- nyitott az ipar 4.0 új szellemiségének alkalmazására és az új szakirodalom alkalmazására a tanulmányai során.</li> </ul>					
d) autonómia és felelősség					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Felelősséget érez a hallgató a tanulmányainak minőségi alkalmazásáért,</li> <li>- felelősséggel alkalmazza a tanulmányai során megszerzett tudását és folyamatosan fejleszti az ismereteit.</li> </ul>					

**18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek**

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.

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

**19. 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](http://www.tankonyvtar .hu)
- Takács J.(szerk.): Járműgyártás folyamatai II., Budapest, Typotex, 20- [www.tankonyvtar .hu](http://www.tankonyvtar .hu)
- Káldos E., Nagy E.,Takács J.: Forgácsolás és szerszámai, Tankönyvkiadó, Budapest, 198-
- Rábel Z. (szerk.): Gépipari technológusok zsebkönyve, Budapest, Műszaki Kiadó, 198-
- Hiram E. Grant: Munkadarab befogó készülékek példatár, Budapest, Műszaki Kiadó, 1970.
- Hack, Jaszovszky, Smóling: Szerszámkészítés, Budapest, Műszaki Kiadó, 198-
- Göndöcs Balázs: Üzemtelepítés, Budapest, Akadémiai Kiadó, 2018, [www.mersz.hu](http://www.mersz.hu)



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Járműgyártási méréstechnika</b>				
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Measurement systems in vehicle manufacturing		<b>3. Szerep</b>	sp	
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOGGM652</b>	<b>5. Követelmény</b>	<b>f</b>	<b>6. Kredit</b>	<b>5</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (10) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>2 (11) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>	<b>J</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					<b>150 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	18 óra	<b>Házi feladat</b>	18 óra
<b>Írásos tananyag</b>	46 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	12 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	0 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Gépjárműtechnológia Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Bánlaki Pál				
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Bánlaki Pál				
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
<b>14. Előadás tematikája</b>					
<p>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.</p> <p>Méréstechnológia tervezése, a rendszeren belül, illetve a készdarabnál. Mérőeszköz gazdálkodás.</p> <p>Automatikus méretellenőrzés. Felület digitalizálás. Folyamat méréstechnika (hőmérséklet, rezgés, erő, nyomaték, stb.), felügyelő rendszerek.</p> <p>Mérőeszközök kalibrálása, hitelesítése. Statisztikai folyamat szabályozás (SPC).</p>					
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>					
-					
<b>16. Labor tematikája</b>					
Összetett mérések (hossz-, alak-, 3D-s, felületi érdesség mérés). Felületdigitalizálás.					
<b>17. Tanulási eredmények</b>					
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.					
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.					
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>					
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.					
A félévközi zárthelyi és az önálló tanulmány feladat egy alkalommal pótolható, ill. ismételhető.					
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>					
Diasorok, előadásjegyzet					



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Járműinformatika</b>			
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Vehicle system informatics		<b>3. Szerep</b>	sp
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOVJM437</b>	<b>5. Követelmény</b>	<b>f</b>	<b>6. Kredit</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (10) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>2 (11) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>
				<b>J</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>				<b>150 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	18 óra	<b>Házi feladat</b>
<b>Írásos tananyag</b>	46 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	0 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>
				30 óra
				0 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék			
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Kolonits Ferenc			
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Kolonits Ferenc			
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -			
<b>14. Előadás tematikája</b>				
<p>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 tartalomeleírók 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) áttekinthetése, 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 kitévése - az útmegadások lehetőségei és feldolgozásuk. A meghibásodási csoportok gráfelméleti vizsgálata. A járműrendszer-megbízhatósági vizsgálatokhoz szükséges adatstruktúra előállítás. A statisztikai feldolgozó programokhoz való kapcsolódás előkészítése.</p>				
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>				
-				
<b>16. Labor tematikája</b>				
Számítógépes laboratóriumi gyakorlat során konkrét járműinformatikai feladatok megoldása, az adatrendezés, a járműmegbízhatóság és karbantartás témájában.				
<b>17. Tanulási eredmények</b>				
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, pótlási lehetőségek**

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. A feladatbeadások pótlásának lehetősége, a vizsgaismételés a TVSz szerint.

**19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom**

Tanszéki segédletek



<b>1. Tárgy neve</b>		<b>Járműipari gyártási folyamatok minőségbiztosítása</b>			
<b>2. Tárgy angol neve</b>		Production process quality assurance in the vehicle industry		<b>3. Szerep</b>	k
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOGGM611</b>	<b>5. Követelmény</b>	<b>f</b>	<b>6. Kredit</b>	<b>2</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (7) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>0 (0) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>	<b>J</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					<b>60 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	28 óra	<b>Órára készülés</b>	4 óra	<b>Házi feladat</b>	0 óra
<b>Írásos tananyag</b>	22 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	6 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	0 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Gépjárműtechnológia Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Markovits Tamás				
<b>12. Oktatók</b>	Ászity Sándor				
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
<b>14. Előadás tematikája</b>					
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. Értékszámítás 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					
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>					
-					
<b>16. Labor tematikája</b>					
-					
<b>17. Tanulási eredmények</b>					
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					
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>					
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.					
A zárthelyi 1 alkalommal pótolható.					
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>					
Diasorok, előadásjegyzet					



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Járműipari környezetérzékelés</b>			
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Environment Sensing in the Vehicle Industry		<b>3. Szerep</b>	sp
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOKAM656</b>	<b>5. Követelmény</b>	v	<b>6. Kredit</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (10) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>2 (11) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>
				J
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>				<b>120 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	18 óra	<b>Házi feladat</b>
				0 óra
<b>Írásos tananyag</b>	24 óra	<b>Zárthelyire készülés</b>	12 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>
				10 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék			
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Bécsi Tamás			
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Bécsi Tamás, Dr. Aradi Szilárd, Törő Olivér			
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -			
<b>14. Előadás tematikája</b>	<p>A tárgy fő célja az autonóm jármű környezetérzékelését támogató technológiák megismerése, és az ehhez jelenleg alkalmazható szenzortechnológiák és a hozzájuk fűződő jelfeldolgozási kérdések ismertetése.</p> <p>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.</p>			
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>	-			
<b>16. Labor tematikája</b>	A tárgy laboratóriumi órái során az előadáson megszerzett tudás szoftveres implementációja, illetve a megismert algoritmusok vizsgálata a fő cél.			
<b>17. Tanulási eredmények</b>	<p>a) tudás</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ismeri a járműállapot mérésére szolgáló szenzorokat, azok működési elveit,</li> <li>- ismeri a környezetérzékelés napjainkban használt szenzorait és azok lehetőségeit és korlátait (Radar, Lidar, Ultrahang, kamerás rendszerek),</li> <li>- ismeri a környezetérzékelésben használt szenzorfüziós technikákat,</li> <li>- ismeri a környezetérzékelő szenzorok adatainak feldolgozási módszereit,</li> </ul> <p>b) képesség</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- képes értelmezni a különböző környezetérzékelő szenzorok adatait,</li> <li>- képes szenzoradatok alapján környezeti szituáció egyszerű meghatározását végző algoritmus tervezésére,</li> <li>- képes megfelelő szenzorarchitektúrát választani egy kijelölt vezetéstámogató/autonóm járműfunkció megvalósításához</li> </ul> <p>c) attitűd</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- érdeklődik a járműipari szenzorok legújabb kutatásai iránt,</li> <li>- érdeklő a szenzorinformációk feldolgozási feladatainak algoritmizálási aspektusa</li> </ul> <p>d) autonómia és felelősség</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- képes csapatban dolgozva felelősen részt venni egy autonóm járműfunkció tervezésében</li> </ul>			
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>	<p>A tárgy vizsgajegyét a két egyenként legalább elégséges zárthelyi dolgozat átlagának, a vizsgajeggyel vett átlaga adja. (Jegy=0.25*(Zh1+Zh2)+0.5*Vizsga).</p> <p>A pótlási héten egy zárthelyi pótolható</p>			
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>	Tanszéki segédletek			



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Járműipari kutatás és fejlesztés folyamata</b>				
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Research and development process in the vehicle industry		<b>3. Szerep</b>	k	
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOGGM614</b>	<b>5. Követelmény</b>	<b>f</b>	<b>6. Kredit</b>	<b>2</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (7) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>0 (0) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>	<b>J</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					<b>60 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	28 óra	<b>Órára készülés</b>	4 óra	<b>Házi feladat</b>	0 óra
<b>Írásos tananyag</b>	16 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	12 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	0 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Gépjárműtechnológia Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Zöldy Máté				
<b>12. Oktatók</b>	Wahl István				
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
<b>14. Előadás tematikája</b>					
<p>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, termékebevezetés. 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.</p>					
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>					
-					
<b>16. Labor tematikája</b>					
-					
<b>17. Tanulási eredmények</b>					
<p>a) tudás - Kutatás és fejlesztés és a minőség kapcsolatának ismerete.</p> <p>b) képesség - képesség a Kutatás és fejlesztés és a minőség kapcsolatának fejlesztésére</p> <p>c) attitűd - Nyitottság a szakterület új lehetőségeire</p> <p>d) autonómia és felelősség - Önálló feladatok megoldásában vehet részt</p>					
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>					
<p>A félév során 1 zárthelyi dolgozatot iratunk. A zárthelyi eredménye megfelelt, ha a maximális pontszámnak több mint 50 %-át sikerül elérni.</p> <p>A félévközi jegy megszerzésének feltétele a „megfelelt” minősítésű zh, a jegyet a zh eredménye határozza meg.</p> <p>A zárthelyi 1 alkalommal pótolható.</p>					
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>					
Diasorok, előadásjegyzet					





<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Járműipari projektirányítás</b>				
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Projectmanagement in automotive industry		<b>3. Szerep</b>	k	
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOKKM617</b>	<b>5. Követelmény</b>	f	<b>6. Kredit</b>	<b>2</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (7) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>0 (0) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>	<b>J</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					<b>60 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	28 óra	<b>Órára készülés</b>	4 óra	<b>Házi feladat</b>	10 óra
<b>Írásos tananyag</b>	6 óra	<b>Zárthelyire készülés</b>	12 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	0 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Nagy Zoltán				
<b>12. Oktatók</b>	Nagy Zoltán				
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
<b>14. Előadás tematikája</b>					
Járműipari tervezési projektek sajátosságai. A projekt célok meghatározása. Stakeholderek azonosítása. Az előzetes megvalósíthatósági tanulmánytervek készítésének módszertana. A szükséges erőforrások számbavétele és meghatározása, költségkezelés-költségvetés, időgazdálkodás, ütemezés. A megvalósítás kockázatainak elemzése és kezelése. A projektstratégia kialakítása, külső-belső kommunikáció.					
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>					
-					
<b>16. Labor tematikája</b>					
-					
<b>17. Tanulási eredmények</b>					
a) tudás					
- A hallgató megismeri a projekt menedzsment alapjait, céljait, a járműipari projektek stakeholdereit, a szabályok kialakítását.					
- Átlátja a munkabontási szerkezet (WBS), ütemezés, erőforrás- és költségbecslések folyamatait.					
- Ismeri a kockázatmenedzsment módszereit.					
- Ismeri az alkalmazható kommunikációs technikákat.					
b) képesség					
- A hallgató képes a célok és a projektkörnyezet meghatározására, az előrehaladás mérésére, a projekt erőforrás kiegyensúlyozásra, kockázatmenedzsmentre, hatékony projekt kommunikációra.					
c) attitűd					
- A hallgató felismeri a projektirányítás szükségességét, csoportban és önállóan is magas szinten dolgozik, keresi az együttműködést más területek szakembereivel.					
d) autonómia és felelősség					
- A hallgató önállóan végzi a megoldások kialakítását, képes felelős döntéseket önállóan meghozni, azokat a projekt stakeholdereivel egyeztetve végre hajtani, figyelemmel van döntései hatásaira és következményeire.					
<b>18. Követelmények, az osztályzat (alírással) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>					
Az érdemjegy egy évközi zárthelyi eredményéből (50%) és egy (csoportos) házi feladat eredményéből (50%) adódik. Pótzárthelyi lehetőség, késedelmes házi feladat beadás.					
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>					
Előadás diájak és elektronikus segédlet.					



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Járműrendszerdinamika és kontroll</b>				
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Vehicle system dynamics and control			<b>3. Szerep</b>	sp
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOVRM636</b>	<b>5. Követelmény</b>	v	<b>6. Kredit</b>	<b>8</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>3 (14) előadás</b>	<b>2 (9) gyakorlat</b>	<b>1 (5) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>	<b>J</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					<b>240 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	84 óra	<b>Órára készülés</b>	21 óra	<b>Házi feladat</b>	60 óra
<b>Írásos tananyag</b>	50 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	0 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	25 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Zobory István				
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Zobory István, Dr. Gáspár Péter				
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
<b>14. Előadás tematikája</b>					
<p>Járművek és járművezérlések, valamint forgalmi áramlatok főmozgásának vizsgálatára alkalmas dinamikai modellek. A gördülőkapcsolat erőátvitelének 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.</p>					
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>					
Az elméleti anyag számítási példák megoldásával való gyakoroltatása MATLAB számítógépes környezetben.					
<b>16. Labor tematikája</b>					
Szimulációs eljárások MATLAB környezetben történő vizsgálata, összehasonlítás és kiértékelés.					
<b>17. Tanulási eredmények</b>					
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 kontroll módszereit, problémamegoldó technikáit.					
- Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció a járműrendszerdinamikában és a kontrolltechnikában felhasználható eszközeit és módszereit.					
- Ismeri a a kutatásban vagy tudományos munkában alkalmazható problémamegoldó technikákat.					
b) képesség					
- A járműrendszerdinamikában és a kontroll 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 kontroll 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, pótlási lehetőségek**

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.

A feladatbeadások pótlásának lehetősége, a vizsgaismétlés a TVSz szerint.

**19. 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



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Járműszimuláció és optimalás</b>				
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Vehicle simulation and optimisation		<b>3. Szerep</b>	sp	
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOVRM638</b>	<b>5. Követelmény</b>	f	<b>6. Kredit</b>	<b>5</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (10) előadás</b>	<b>2 (11) gyakorlat</b>	<b>0 (0) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>	<b>J</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					<b>150 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	12 óra	<b>Házi feladat</b>	0 óra
<b>Írásos tananyag</b>	60 óra	<b>Zárthelyire készülés</b>	22 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	0 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Zobory István				
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Zobory István				
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -				

#### 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, gerjesztéstér 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 anyagrészehez 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, pótlási lehetőségek

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.

Zárthelyik pótlásának lehetősége, a vizsgaismétlés a TVSz szerint.

**19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom**

Zobory i.: Járműszimuláció és optimálás. Kibővített előadásvázlat. Bp. 2000.

Tanszéki segédletek, különböző speciális járműrendszerek szimulációs és optimálási problémáiról.



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Járműüzem, megbízhatóság és diagnosztika</b>				
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Vehicle operation, reliability and diagnostics			<b>3. Szerep</b>	k
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOVRM602</b>	<b>5. Követelmény</b>	f	<b>6. Kredit</b>	<b>2</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (7) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>0 (0) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>	<b>J</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					<b>60 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	28 óra	<b>Órára készülés</b>	4 óra	<b>Házi feladat</b>	0 óra
<b>Írásos tananyag</b>	16 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	12 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	0 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Csiba József				
<b>12. Oktatók</b>	Németh István				
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
<b>14. Előadás tematikája</b>					
<p>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.</p>					
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>					
-					
<b>16. Labor tematikája</b>					
-					
<b>17. Tanulási eredmények</b>					
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, pótlási lehetőségek**

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.

Zárthelyik pótlásának lehetősége.

**19. 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 jegyzet, 20-



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Járművek automatizálási rendszerei</b>			
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Vehicle automation systems		<b>3. Szerep</b>	sp
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOGGM659</b>	<b>5. Követelmény</b>	v	<b>6. Kredit</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (10) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>2 (11) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>
				J
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>				<b>120 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	18 óra	<b>Házi feladat</b>
<b>Írásos tananyag</b>	20 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	0 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>
				16 óra
				10 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Gépjárműtechnológia Tanszék			
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Szalay Zsolt			
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Szalay Zsolt, Dr. Török Árpád, Dr. Tihanyi Viktor			
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -			
<b>14. Előadás tematikája</b>				
<p>A járművek automatizálásához szükséges keretrendszer bemutatása, az elektronikus vezérlőegységek, az érzékelők, a beavatkozók és a kommunikációs rendszerek által felépített architektúrák, illetve azok osztályozása. A gépjárművek vezérlő rendszereinek ismertetése. A különböző irányítási rétegek funkciói és feladatai, az érzékelő réteg elemei, a járművezetői interfész, a trajektória tervezés, a döntéshozatal, a parancsvektor kialakítása és a végrehajtó rendszerek intelligens aktuátorai. A redundancia szükségessége a funkcionális és biztonsági követelmények alapján.</p> <p>A járműiparban használt járműfedélzeti kommunikációs technológiák megismertetése, osztályozása. Vezérlőegységen belüli kommunikáció (soros, I2C, SPI), vezérlőegységek közötti kommunikáció (CAN, LIN, MOST, FlexRay, OPEN), jármű-jármű kapcsolat (V2V) és jármű-infrastruktúra kommunikáció (V2I), telemetria rendszerek. A járműdiagnosztika protokollok (OBD) felépítése és működése (K-Line, KWP, UDS).</p>				
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>				
-				
<b>16. Labor tematikája</b>				
A feladat egy járműkommunikációhoz kapcsolódó téma kidolgozása				
<b>17. Tanulási eredmények</b>				
a) tudás				
- Jármű kommunikációs rendszerek ismerete.				
Képesség				
- képesség jármű kommunikációs rendszerek fejlesztésére				
c) attitűd				
- Nyitottság a szakterület új lehetőségeire				
d) autonómia és felelősség				
- Önálló feladatok megoldásában vehet részt				
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>				
Aláírás: féléves önálló feladat teljesítése.				
Az érdemjegy a vizsgán szerzett eredmény.				
Féléves önálló feladat egyszeri pótlása				
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>				
Diasorok				





<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Kishajó tervezés</b>				
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Design of pleasure craft		<b>3. Szerep</b>	sp	
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOVRM625</b>	<b>5. Követelmény</b>	<b>v</b>	<b>6. Kredit</b>	<b>4</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (9) előadás</b>	<b>1 (5) gyakorlat</b>	<b>0 (0) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>	<b>J</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					<b>120 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	42 óra	<b>Órára készülés</b>	8 óra	<b>Házi feladat</b>	15 óra
<b>Írásos tananyag</b>	40 óra	<b>Zárthelyire készülés</b>	0 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	15 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Simongáti Győző				
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Simongáti Győző				
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
<b>14. Előadás tematikája</b>					
Kishajók jellegzetes általános elrendezései. Hajótest optimalizálás. Vitorlázat és gépi hajtásrendszer tervezése. Formatervezés. Dokumentáció készítése. Esettanulmányok.					
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>					
Kishajó tervezésének részfeladatai.					
<b>16. Labor tematikája</b>					
-					
<b>17. Tanulási eredmények</b>					
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 előtérvi 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.					
<b>18. Követelmények, az osztályzat (alírást) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>					
Alírást 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					
Pótvizsga és késedelmes leadás lehetősége					
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>					
Dr. Simongáti: Kishajók					
Dr. Simongáti: Kishajók II. (2018)					
Sailing Yacht design: Theory					
Sailing Yacht design: Practice					
Larson: Principles of Yacht Design					



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Korszerű anyagok és technológiák</b>				
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Advanced materials and technologies		<b>3. Szerep</b>	k	
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOGGM601</b>	<b>5. Követelmény</b>	f	<b>6. Kredit</b>	<b>5</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>3 (17) előadás</b>	<b>1 (11) gyakorlat</b>	<b>0 (0) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>	<b>J</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	14 óra	<b>Házi feladat</b>	15 óra
<b>Írásos tananyag</b>	50 óra	<b>Zárthelyire készülés</b>	15 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	0 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Gépjárműtechnológia Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Bán Krisztián				
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Bán Krisztián, Dr. Markovits Tamás, Dr. Lovas Antal				
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -				

#### 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 alapanyagok köréből, ill. anyagmodell megadása valós anyaghoz anyagvizsgálat alapján.

#### 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 (alíírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek**

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.

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

#### **19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom**

- Lovas Antal (szerk.): Járműanyagok, Typotex Kiadó, 20- , [www.tankonyvtar.hu](http://www.tankonyvtar.hu)
- Verő – Káldor: Fémtan, Tankönyvkiadó, 199-
- Prohászka: Bevezetés az anyagtudományba, Tankönyvkiadó, 198-
- Takács J.(szerk.): Korszerű technológiák a felületi tulajdonságok alakításában; Műegyetemi Kiadó, 200-
- tanszéki honlapról letölthető segédanyagok, és óravázlatok.



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Kötés és tömítéstechnológia</b>			
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Fixing and sealing	<b>3. Szerep</b>	sp	
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOGGM650</b>	<b>5. Követelmény</b>	v	<b>6. Kredit</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (10) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>2 (11) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>
				J
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>				<b>120 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	14 óra	<b>Házi feladat</b>
				12 óra
<b>Írásos tananyag</b>	24 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	4 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>
				10 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Gépjárműtechnológia Tanszék			
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Bán Krisztián			
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Markovits Tamás, dr. Göndöcs Balázs			
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -			
<b>14. Előadás tematikája</b>				
A járműgyártásban alkalmazott korszerű kötéstechológiák. 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.				
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>				
-				
<b>16. Labor tematikája</b>				
A kötési eljárások végrehajtása és ellenőrzése.				
A tömítési megoldások megvalósítása és a tömítési vizsgálatok végrehajtása.				
Önálló hallgatói feladatban ragasztási technológia kidolgozása.				
<b>17. Tanulási eredmények</b>				
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				
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>				
A félév során 1 zárthelyi dolgozatot iratunk. A zárthelyi eredménye megfelelő, 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.				
A zárthelyi 1 alkalommal pótolható. A tervezési feladat egyszeri pótleadására van lehetőség, egy labor egy alkalommal pótolható.				
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>				
Diasorok, előadásjegyzet				



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Közlekedésbiztonság, jogi környezet, emberi tényezők</b>			
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Road safety, legislative environment, human factors		<b>3. Szerep</b>	sp
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOGGM653</b>	<b>5. Követelmény</b>	v	<b>6. Kredit</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (10) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>2 (11) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>
				J
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>				<b>120 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	18 óra	<b>Házi feladat</b>
<b>Írásos tananyag</b>	18 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	6 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>
				12 óra
				10 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Gépjárműtechnológia Tanszék			
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Török Árpád			
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Melegh Gábor, Dr. Török Árpád, Vida Gábor			
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -			
<b>14. Előadás tematikája</b>				
<p>Jogi ismeretek: Kivonatos alkotmányjog, a polgári anyagi és eljárásjog, büntetőjog, büntető eljárásjog, közlekedési bűncselekmények, kártérítési alapkérdések.</p> <p>Emberi tényezők a közlekedésben: Személyiség jellemzők, magatartás-formák, egészségvédelem, korosztályi problémák, időjárás hatások, évszakok, a növényzet és az állatvilág speciálisan kapcsolódó kérdései, vadkárók.</p> <p>Személyi sérülések: Az emberi szervezet, élettani sajátosságok, sérülések osztályozása, balesetek vizsgálata a személyi sérülés tükrében, véralkohol vizsgálatok, példák az orvosi balesetelemezési munkából.</p>				
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>				
-				
<b>16. Labor tematikája</b>				
A tárgyalt tématerületekhez kapcsolódóan a hallgatók külső helyszíneken, intézetlátogatások során szerezhettek gyakorlati tapasztalatokat, mélyíthetik el tudásukat.				
<b>17. Tanulási eredmények</b>				
a) tudás				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ismeri a közlekedésbiztonság jogi környezetének megismeréséhez szükséges jogszabályi keretrendszert;</li> <li>- Ismeri a jogalkotás és jogalkalmazás folyamatának alapvető komponenseit;</li> <li>- Ismeri a közlekedési jog alapvető célját, eszközeit;</li> <li>- Ismeri a közlekedésjog alkalmazásához szükséges online és nyomtatott segédleteket, alkalmazásokat;</li> </ul>				
b) képesség				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Képes értelmezni a kapcsolódó jogszabályokat;</li> <li>- Képes alkalmazni és felhasználni a vonatkozó közlekedési joganyagokat;</li> </ul>				
c) attitűd				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- képességeinek maximumát nyújtva törekszik, hogy tanulmányait a lehető legmagasabb színvonalon, elmélyült és önálló alkotásra képes tudásra szert téve végezze;</li> <li>- együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgató társaival;</li> <li>- folyamatos önálló ismeretszerzéssel is bővíti tudását kiegészítve a tanórák keretében ismertett anyagrészeket;</li> <li>- 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;</li> <li>- törekszik a feladatok megoldásához szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára</li> <li>- törekszik a pontos, hibamentes és precíz feladatmegoldásra.</li> </ul>				
d) autonómia és felelősség				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- felelősséget érez az iránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak;</li> <li>- felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi korlátjaira;</li> <li>- nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket;</li> <li>- elfogadja az együttműködés kereteit, a helyzettől függően önállóan vagy csapat részeként is képes munkáját elvégezni.</li> </ul>				

**18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek**

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.

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

**19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom**

Diasorok, előadásjegyzet



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Mechatronika és mikroszámítógépek</b>			
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Mechatronics, microcomputers		<b>3. Szerep</b>	k
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOKAM604</b>	<b>5. Követelmény</b>	f	<b>6. Kredit</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (10) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>2 (11) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>
				J
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>				<b>120 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	18 óra	<b>Házi feladat</b>
				4 óra
<b>Írásos tananyag</b>	18 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	24 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>
				0 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék			
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Gáspár Péter			
<b>12. Oktatók</b>	Lövétei István			
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -			
<b>14. Előadás tematikája</b>	A mechatronika kialakulása és diszciplínái. Az automaták elvi felépítése (vezérelt és szabályozott gépek). A számítástechnika fejlődésének történeti áttekintése. Integrált áramköri 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).			
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>	-			
<b>16. Labor tematikája</b>	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.			
<b>17. Tanulási eredmények</b>	<p>a) tudás</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ismeri a beágyazott rendszerek felépítésének alapjait</li> <li>- ismeri az alapvető soros kommunikációs technikákat</li> <li>- ismeri az A/D és D/A átalakítás alapelveit</li> <li>- ismeri az alapvető jelfeldolgozási algoritmusokat</li> </ul> <p>b) képesség</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- képes beágyazott rendszerek programozására</li> <li>- képes adatgyűjtő rendszerek tervezésére</li> </ul> <p>c) attitűd</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- érdeklődik a modern informatikai megoldások iránt,</li> </ul> <p>d) autonómia és felelősség</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- képes az itt megszerzett tudást más, számára ismeretlen rendszerek esetében alkalmazni.</li> </ul>			
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>	Félév során két zárthelyit kell írni a hallgatóknak 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.			
	Mindkét zárthelyi egyszer pótolható, mindkét feladat késedelmesen benyújtható.			
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>	<p>Chew/Sen Gupta: Embedded Programming, Second Edition, 2008, ISBN: 978-0-9800541-0-1</p> <p>Dilsch, R.: A 8051-es mikrokontroller család, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1992</p> <p>Elektronikus segédeletek, műszaki leírások a programozott fejlesztői eszközről.</p>			



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Motortervezés I.</b>			
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Engine design I.	<b>3. Szerep</b>	sp	
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOGGM670</b>	<b>5. Követelmény</b>	v	<b>6. Kredit</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (10) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>2 (11) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>
				J
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>				<b>120 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	18 óra	<b>Házi feladat</b>
				0 óra
<b>Írásos tananyag</b>	28 óra	<b>Zárthelyire készülés</b>	8 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>
				10 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Gépjárműtechnológia Tanszék			
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Zöldy Máté			
<b>12. Oktatók</b>	Nyerges Ádám, Vass Sándor, Bárdos Ádám			
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -			
<b>14. Előadás tematikája</b>				
<p>Motorszimulációk csoportosítása. Akusztikai motorszimulációs modellek, alapegyenletek megadása. Áramlás, nyomásvesztés 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 szelepméret és a kompresszió-viszony megválasztásának szempontjai. Égési folyamatok modellezése, fő paraméterei. Falvesztési 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.</p>				
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>				
-				
<b>16. Labor tematikája</b>				
Tervezendő motor égésterének megtervezése, főmunkafolyamat-szimulációjának elkészítése, valamint dugattyújának szerkezetanalízise.				
<b>17. Tanulási eredmények</b>				
<p>a) tudás - Motorszimulációk ismerete.</p> <p>b) képesség - képesség motorszimulációk alkalmazására</p> <p>c) attitűd - Nyitottság a szakterület új lehetőségeire</p> <p>d) autonómia és felelősség - Önálló feladatok megoldásában vehet részt</p>				
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>				
<p>A félév során 1 zárthelyi dolgozatot iratunk. A zárthelyi eredménye megfelelő, ha a maximális pontszámnak több mint 50%-át sikerül elérni.</p> <p>Az aláírás megszerzésének feltétele a „megfelelt” minősítésű zh. Az érdemjegy az írásbeli vizsga eredményéből adódik.</p> <p>A zárthelyi 1 alkalommal pótolható.</p>				
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>				
Diasorok, előadásjegyzet				





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



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Műszaki rendszerek szimulációja</b>		
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Simulation of technical systems		<b>3. Szerep</b> sp
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOALM645</b>	<b>5. Követelmény</b> v	<b>6. Kredit</b> 4
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (11) előadás</b>	<b>1 (5) gyakorlat</b>	<b>1 (5) labor</b> <b>8. Tanterv</b> J
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>			<b>120 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	15 óra <b>Házi feladat</b> 25 óra
<b>Írásos tananyag</b>	3 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	6 óra <b>Vizsgafelkészülés</b> 15 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek Tanszék		
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Bohács Gábor		
<b>12. Oktatók</b>	Gáspár Dániel, Szabó Péter, Dr. Rinkács Angéla		
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -		
<b>14. Előadás tematikája</b>			
A folyamatmodellezés és szimuláció alapjai. Szoftveres háttér megismerése az alábbi területeken: gyártási folyamatok anyagáramlásának, gyártósorok szűk keresztmetszeteinek vizsgálata; jobb gyárak tervezése gyártóelem-sablonokkal, telepítési problémák elkerülése jobb vizualizálással; lean törekvések támogatása, lokális és globális optimalizálása a gyártási és logisztikai folyamatoknak; értékáram elemzése a folyamatokra, a termelés, a logisztika és a beszállítók viszonylatában; robotizálás tervezése, a leállási idők minimalizálása off-line programozással; biztonságos és produktív munkahelyek tervezése ergonómiai szempontból.			
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>			
A gyakorlatok során a hallgatók az egyes funkciókat gyakorolják szoftveres úton.			
<b>16. Labor tematikája</b>			
A laborfoglalkozások során a hallgatók szoftveres környezetben feladatok megoldását végzik.			
<b>17. Tanulási eredmények</b>			
a) tudás			
- Ismeri a műszaki rendszerek szimulációjának problémaköreit.			
- Ismeri a jellegzetes műszaki szimulációs szoftveres megoldásokat.			
b) képesség			
- Képes a tanult szoftverekkel dolgozni.			
c) attitűd			
- Csoportban és önállóan is magas szinten dolgozik.			
- Keresi az összefüggéseket a más tantárgynál tanultakkal.			
d) autonómia és felelősség			
- Önállóan végzi a megoldások kialakítását.			
- Figyelemmel van döntései hatásaira és következményeire.			
- Gondolkodásában a rendszerelvű megközelítést alkalmazza.			
<b>18. Követelmények, az osztályzat (alírást) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>			
A félév végi alírást feltétele a minimum elégséges szintű féléves házi feladatok beadása, a zárhelyi dolgozat legalább elégséges eredménye és a laborjegyzőkönyvek elfogadása. A vizsgajegy 20 %-ban a zárhelyi, 15-15%-ban a házi feladatok és 50%-ban az írásbeli vizsga alapján kerül megállapításra, amelyet a hallgatók szükség esetén szóban javíthatnak.			
A házi feladatok végső beadása és a zárhelyi is egy-egy alkalommal pótolható.			
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>			
A tantárgy anyagát (jegyzet) a hallgatók pdf formátumban tölthetik le a Moodle rendszeren keresztül.			



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Numerikus módszerek</b>			
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Numerical methods		<b>3. Szerep</b>	k
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOVRM121</b>	<b>5. Követelmény</b>	f	<b>6. Kredit</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (9) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>1 (5) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>
				<b>AJK</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>				<b>120 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	42 óra	<b>Órára készülés</b>	11 óra	<b>Házi feladat</b>
<b>Írásos tananyag</b>	35 óra	<b>Zárthelyire készülés</b>	12 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>
				20 óra
				0 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék			
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Rohács József			
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Bicsák György			
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -			
<b>14. Előadás tematikája</b>				
<p>Bevezető előadás: a tantárgy célja, tartalma, követelményrendszer. Rendszerek vizsgálata. Modellalkotás, modellezés, szimuláció. Általános modellek, és egyszerűsítések. Hibaforrások.</p> <p>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.</p> <p>Egyenletek megoldása. Egyismeretlenes nemlineáris egyenlet megoldása. Szukcesszív approximáció, Newton-iteráció és a húrmódszer. Polinomegyenletek megoldása. Horner-módszer, Newton-eljárás.</p> <p>Lineáris egyenletrendszerek numerikus megoldása. Gauss-elimináció és LU-felbontás. Sajátértékfeladatok numerikus megoldása.</p> <p>Extrémum problémák, optimálás. Lineáris programozás. A simplex-módszer. Optimalizálás nemlineáris függvényeken. Nemlineáris programozás. A gradiens-módszer.</p> <p>Függvények, függvény sorok. Közelítés. Taylor sor, MacLaurin-sor, Fourier-sorok.</p> <p>Polinom-Interpoláció. Newton-, Lagrange és Hermite-féle interpoláció. Spline-ok alkalmazása. . Görbék és felületek ábrázolása spline-ok segítségével. Bezier-polinomok, NURBS-felületek.</p> <p>Approximáció. A Csebisev- és a Padé-approximáció. Harmonikus analízis, a gyors Fourier-transzformáció (FFT).</p> <p>Numerikus differenciálás, integrálás. Derivált közelítése differencia-hányadosokkal. A derivált közelítése a Lagrange- és a Newton-féle interpolációs képletekkel. Numerikus integrálás, az általános kvadratúraformula. A trapéz- és a Simpson-formula. A Romberg-eljárás.</p> <p>Kezdeti érték feladatok. Közönséges differenciál-egyenletek megoldása. . Explicit formulák: Euler-féle eljárás, 4-edrendű Runge-Kutta eljárás. Implicit formulákkal. Prediktor-korrektor módszerek.</p> <p>Parciális differenciálegyenletek közelítő megoldása. Peremérték-feladatok. Véges differenciák módszere. Véges térfogatok-módszere. Végeselem-módszer (FEM).</p> <p>Sztochasztikus folyamatok modellezése. Rendszer bemeneti adatok generálása. Monte-Carlo szimuláció.</p>				
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>				
-				
<b>16. Labor tematikája</b>				
Az előadáson tárgyalt numerikus módszerek alkalmazása MATLAB környezetben.				
<b>17. Tanulási eredmények</b>				
a) tudás				
- Ismeri az analitikus megoldások helyetti numerikus közelítési eljárások matematikai alapját, képes az adott probléma megoldására a feltételek felmérésével 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.				
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>				
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

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 pont egyszerre.

#### 19. 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 using MATLAB, ISBN 978-1-4665-8570-6

Erwin Kreyszig: Advanced engineering mathematics, 10th edition, ISBN 978-0-470-45836-5



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Programozás C- és Matlab nyelven</b>				
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Programming in C and Matlab		<b>3. Szerep</b>	k	
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOKAM603</b>	<b>5. Követelmény</b>	f	<b>6. Kredit</b>	4
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (10) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>1 (11) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>	<b>AJ</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					<b>120 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	42 óra	<b>Órára készülés</b>	0 óra	<b>Házi feladat</b>	0 óra
<b>Írásos tananyag</b>	24 óra	<b>Zárthelyire készülés</b>	54 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	0 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Bécsi Tamás				
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Bécsi Tamás, Dr. Aradi Szilárd, Törő Olivér				
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
<b>14. Előadás tematikája</b>					
<p>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.</p> <p>A cél egyrészt a szintaktikai ismertetés a C és a Matlab környezetben: Típusok, változók, adatstruktúrák. Vezérlési szerkezetek. Elágazások, ciklusok, függvények, eljárások, összetett adatstruktúrák. Más részből a nyelvek megismerésén keresztül alapvető algoritmustervezési paradigmák elsajátítása, és alkalmazása.</p>					
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>					
-					
<b>16. Labor tematikája</b>					
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 programozását.					
<b>17. Tanulási eredmények</b>					
a) tudás					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ismeri a két programozási környezet alapvető szintaktikáját és felépítését</li> <li>- ismeri a típusok, operátorok, és alapvető utasítások működését,</li> <li>- ismeri a strukturált programok folyamatvezérlési alapelveit és szintaktikáját, elágazások, szekvenciák, ciklusok,</li> <li>- ismeri az összetett adatstruktúrákat, azok használatát,</li> <li>- ismeri az alapvető algoritmustervezési paradigmákat</li> </ul>					
b) képesség					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- képes a tárgyban érintett két programnyelven egyszerű önálló programok írására,</li> <li>- képes informálisan vagy formálisan specifikált algoritmusok megvalósítására,</li> <li>- képes program forráskódok értelmezésére, hibajavítására,</li> <li>- képes kész programok és modulok tesztelésére, optimalizálására</li> </ul>					
c) attitűd					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- érdeklődik a modern informatikai megoldások iránt,</li> <li>- képes algoritmikus gondolkodásra, amelyet más területeken is képes alkalmazni,</li> </ul>					
d) autonómia és felelősség					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- az ismert környezeteken túl képes más, ismeretlen programnyelvet, fejlesztőeszközt autodidakta módon elsajátítani,</li> <li>- alkalmas arra, hogy szoftvermodulokat egyedül, felelősen megtervezzen és implementáljon,</li> <li>- képes algoritvizálási, programozási feladatokban csapatban konzultálni, önálló döntéseket hozni</li> </ul>					
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>					
A félév során két zárthelyit írnak a hallgatók. A félévközi jegy a két zárthelyi kerekített átlaga. A pótlási héten egy zárthelyi pótlására van lehetőség					
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>					
Tanszéki segédletek, Dennis Ritchie: A C programozási nyelv, Matlab help					



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Projekt feladat</b>				
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Project work		<b>3. Szerep</b>	sp	
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOVRM628</b>	<b>5. Követelmény</b>	f	<b>6. Kredit</b>	<b>2</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>0 (0) előadás</b>	<b>1 (3) gyakorlat</b>	<b>1 (4) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>	<b>J</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					<b>60 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	28 óra	<b>Órára készülés</b>	11 óra	<b>Házi feladat</b>	21 óra
<b>Írásos tananyag</b>	0 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	0 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	0 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Simongáti Győző				
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Simongáti Győző, Dr. Hargitai L. Csaba				
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
<b>14. Előadás tematikája</b>					
-					
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>					
A tanszéken vagy ipari partnereknél aktuálisan futó kutatási vagy tervezési feladat részfeladatainak elvégzése, jelentés készítése					
<b>16. Labor tematikája</b>					
Számítógépes labor.					
<b>17. Tanulási eredmények</b>					
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					
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>					
1 db jelentés elkészítése					
Késedelmes leadás lehetősége					
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>					
Kapcsolódó hazai és nemzetközi szakirodalom					



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Projektmunka</b>			
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Project		<b>3. Szerep</b>	sp
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOVRM633</b>	<b>5. Követelmény</b>	<b>f</b>	<b>6. Kredit</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>0 (0) előadás</b>	<b>1 (5) gyakorlat</b>	<b>2 (9) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>
				<b>J</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>				<b>90 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	42 óra	<b>Órára készülés</b>	18 óra	<b>Házi feladat</b>
<b>Írásos tananyag</b>	0 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	0 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>
				30 óra
				0 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék			
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Veress Árpád			
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Beneda Károly, Dr. Bicsák György, Dr. Gáti Balázs, Dr. Rohács Dániel, Dr. Rohács József, Dr. Veress Árpád, Jankovics István Róbert			
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -			
<b>14. Előadás tematikája</b>				
-				
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>				
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, verifikációja, értékelése, illetve az eredmények javítása érdekében meghatározott következő lépések ismertetése. A személyes konzultációk és gyakorlati foglalkozások keretében folyik a hallgató és az oktató között a részfeladatok megbeszélése, illetve az addig elkészített munka ellenőrzése és értékelése.				
<b>16. Labor tematikája</b>				
Feladattól függően, laboratóriumi foglalkozások keretében nyílik lehetőség a feladat teljesítésére, valamint konzultációjára.				
<b>17. Tanulási eredmények</b>				
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.				
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>				
1 db jelentés (vagy cikk és bemutató) elkészítése az oktató által meghatározott módon. A jelentés késedelmesen beadható a pótlás hetén különjárási díj megfizetését követően.				
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>				
A választott projektfeladathoz kapcsolódó, az oktató által ajánlott szakkönyv				



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Rendszertechnika és rendszeranalízis</b>			
<b>2. Tárgy angol neve</b>	System technique and analysis		<b>3. Szerep</b>	k
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOVRM129</b>	<b>5. Követelmény</b>	f	<b>6. Kredit</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (9) előadás</b>	<b>1 (5) gyakorlat</b>	<b>0 (0) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>				<b>120 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	42 óra	<b>Órára készülés</b>	12 óra	<b>Házi feladat</b>
<b>Írásos tananyag</b>	54 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	12 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>
<b>10. Felelős tanszék</b>	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék			
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Zobory István			
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Zobory István			
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -			
<b>14. Előadás tematikája</b>	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 leírásai 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.			
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>	Az elméleti anyag számpéldákkal való gyakorlása számítógépes környezetben.			
<b>16. Labor tematikája</b>	-			
<b>17. Tanulási eredmények</b>	<p>a) tudás</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Érti és alkalmazza a rendszertechnikával és a rendszeranalízissel kapcsolatos matematikai és természettudományos elveket, eljárásokat.</li> <li>- Érti és széles körben alkalmazza a rendszertechnika és a rendszeranalízis szakterületére kidolgozott elméleteket és terminológiákat.</li> <li>- Ismeri és érti a rendszertechnika és a rendszeranalízis alapvető tényeit, határait, fejlesztési lehetőségeit.</li> <li>- Részletekbe menően ismeri és érti a rendszertechnika és a rendszeranalízis modellezési módszereit.</li> </ul> <p>b) képesség</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Képes a rendszertechnikához kapcsolódó problémák megoldásában innovatív módon alkalmazni a megismert matematikai és természettudományi elveket, eljárásokat.</li> <li>- Képes a rendszeranalízis területén alkalmazott módszerek alkalmazására, elemzésére, értékelésére.</li> <li>- Képes integrált ismeretek alkalmazására a rendszeranalízis területén.</li> </ul> <p>c) attitűd</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nyitott és fogékony a rendszertechnika területén zajló fejlesztés és innováció megismerésére, közvetítésére. Hivatástudata elmélyült.</li> <li>- Felvállalja a járműmérnöki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet.</li> <li>- Törekszik rendszerszemléletű gondolkodásmód alapján a folyamatok komplex megközelítésére.</li> </ul> <p>d) autonómia és felelősség</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Szakmai munkájában kezdeményezően lép fel, önállóan választja meg és alkalmazza a megoldási módszereket.</li> <li>- Döntéseit körültekintően, felelősségvállalással hozza meg.</li> </ul>			
<b>18. Követelmények, az osztályzat (alíráis) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>	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. Zárthelyik pótlásának lehetősége.			
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>	<p>Zobory I.: Rendszertechnika és rendszeranalízis. BME Vasúti Járművek Tanszék. Budapest, 20-</p> <p>Zobory I.: Gépészeti rendszertechnika. Jegyzet. BME Vasúti Járművek Tanszék, Bp. 199-</p> <p>Szabó I. szerk.: Gépészeti rendszertechnika. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 198-</p>			





<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Repülőgépek tervezése, gyártása I.</b>		
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Aircraft design and production I.		<b>3. Szerep</b> sp
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOVRM629</b>	<b>5. Követelmény</b> v	<b>6. Kredit</b> 4
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (10) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>2 (11) labor</b>
			<b>8. Tanterv</b> J
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>			<b>120 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	18 óra
			<b>Házi feladat</b> 26 óra
<b>Írásos tananyag</b>	10 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	0 óra
			<b>Vizsgafelkészülés</b> 10 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék		
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Rohács Dániel		
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Beneda Károly, Prof. Rohács József, Dr. Szirczák Dávid, Dr. Veress Árpád		
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -		
<b>14. Előadás tematikája</b>			
<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>			
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>			
-			
<b>16. Labor tematikája</b>			
Légijármű előterv készítése, fő méretek, komponensek meghatározása. Hajtómű-tervezése. CATIA ismeretek elsajátítása, gyakorlati felhasználás a tervezési feladatokhoz.			
<b>17. Tanulási eredmények</b>			
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;			
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>			
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.

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

---

#### **19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom**

A tárgy keretében kiadott segédanyagok  
Szakcikkek

---



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Repülőgépek tervezése, gyártása II.</b>		
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Aircraft design and production II.		<b>3. Szerep</b> sp
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOVRM630</b>	<b>5. Követelmény</b> v	<b>6. Kredit</b> 4
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (10) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>2 (11) labor</b>
			<b>8. Tanterv</b> J
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>	<b>120 óra</b>		
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b> 18 óra	<b>Házi feladat</b> 19 óra
<b>Írásos tananyag</b>	17 óra	<b>Zárhelyire készülés</b> 0 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b> 10 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék		
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Szirczák Dávid		
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Szirczák Dávid		
<b>13. Előtanulmány</b>	Repülőgépek tervezése, gyártása I. (KOVRM629), erős; - (-), -; - (-), -		
<b>14. Előadás tematikája</b>	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.		
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>	-		
<b>16. Labor tematikája</b>	Tervezés szükséges eszközeinek bemutatása és használata laborgyakorlatokon.		
<b>17. Tanulási eredmények</b>	<p>a) tudás</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A hallgató ismeri a légijárművek tervezésének folyamatát.</li> <li>- A hallgató ismeri a konceptió szintű tervezés menetét, a szükséges területeket és eszközöket.</li> <li>- A hallgató megismeri az optimalizációs folyamatok gyakorlati alkalmazását.</li> </ul> <p>b) képesség</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A hallgató képes önállóan megtervezni egy repülőgép konceptió szintű tervét figyelembe véve a kitzűött követelményeket és a korlátokat.</li> <li>- A hallgató képes multidiszciplináris folyamatokat összekapcsolni és optimalizációs eszközöket használni.</li> </ul> <p>c) attitűd</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- A hallgató együttműködik az oktatóval és a hallgató-társaival ismereteinek bővítése során;</li> <li>- A hallgató folyamatos önálló ismeretszerzéssel is bővíti tudását kiegészítve a tanórák keretében ismertett anyagrészeket;</li> </ul> <p>d) autonómia és felelősség</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A hallgató felelősséget érez az iránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak;</li> <li>- A hallgató felelősséggel alkalmazza a tervezési feladat során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi korlátjaira;</li> <li>- A hallgató nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket és építő jelleggel hasznosítja a jövőben;</li> <li>- A hallgató elfogadja az együttműködés kereteit, a helyzettől függően önállóan vagy csapat részeként is képes munkáját elvégezni;</li> </ul>		
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>	<p>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.</p> <p>A pótlás hetén különjárási díj megfizetése mellett van lehetőség a munka bemutatására és leadására.</p>		
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>	Kapcsolódó hazai és nemzetközi szakirodalom		



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Repülőgépek vizsgálata I.</b>				
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Aircraft analysis I.		<b>3. Szerep</b>	sp	
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOVRM631</b>	<b>5. Követelmény</b>	v	<b>6. Kredit</b>	4
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (10) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>2 (11) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>	J
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					<b>120 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	18 óra	<b>Házi feladat</b>	18 óra
<b>Írásos tananyag</b>	18 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	0 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	10 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Beneda Károly				
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Beneda Károly, Dr. Szirczák Dávid, Dr. Veress Árpád				
<b>13. Előtanulmány</b>	Fejlett repüéselmélet (BMEKORHM620), erős; - (-), -; - (-), -				
<b>14. Előadás tematikája</b>					
Méréstechnika. Hajtómű vagy repülő eszköz gyakorlati mérése. Repülőgép hajtóművek szabályozása különböző törvényszerűségek alapján. Repülőgép hajtóművek vizsgálati módszerei; matematikai modellek alkalmazása.					
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>					
-					
<b>16. Labor tematikája</b>					
Repülőgép hajtómű szabályozórendszer tervezése számítógépes laborgyakorlaton; mérés hajtóművön vagy légi eszközön, matematikai modell létrehozása, szimuláció végrehajtása.					
<b>17. Tanulási eredmények</b>					
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					
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>					
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. A pótlás hetén külön eljárási díj megfizetése mellett van lehetőség a munka bemutatására és leadására.					
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>					
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					



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Repülőgépek vizsgálata II.</b>			
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Analysis of Aircraft II.		<b>3. Szerep</b>	sp
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOVRM632</b>	<b>5. Követelmény</b>	<b>f</b>	<b>6. Kredit</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>3 (17) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>2 (11) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>
				<b>J</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>				<b>210 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	70 óra	<b>Órára készülés</b>	20 óra	<b>Házi feladat</b>
<b>Írásos tananyag</b>	58 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	12 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>
				0 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék			
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Szirczák Dávid			
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Beneda Károly, Dr. Szirczák Dávid, Dr. Veress Árpád			
<b>13. Előtanulmány</b>	Repülőgépek tervezése, gyártása I. (BMEKOVRM629), erős; Repülőgépek vizsgálata I. (KOVRM631), erős; - (-), -			
<b>14. Előadás tematikája</b>	<p>Koordináta rendszerek. Orientáció és rotáció. Transzformáló mátrixok. Euler szögek, quaterniók, Rodriguez leírás. Impulzus egyenlet, perdület egyenlet, Euler egyenlet. Kis megzavarások módszere, szétválasztás. Állapoteres 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 nyomatéka. Fogott és elengedett kormány esete. Repülőgép statikai oldalstabilitása. Repülőgép kiegyenlítése. Súlypontvándorlás, vezérsíkkal szemben támasztott követelmények.</p> <p>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).</p>			
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>	-			
<b>16. Labor tematikája</b>	Repülőgép vizsgálati módszerek bemutatása a laborgyakorlatokon.			
<b>17. Tanulási eredmények</b>	<p>a) tudás</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A hallgató ismeri gázturbinás hajtóművekben kialakuló folyamatok áramlástanai 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.</li> <li>- A hallgató ismeri a repülőgépek vizsgálatának menetét a vizsgált tulajdonságokat, összefüggéseket és módszereket.</li> <li>- Ismeri az alkalmazott koordináta-rendszereket; ismeri a rg. mozgását leíró megmaradási elvek általános alakját; érti az Euler egyenletek szerepét;</li> </ul> <p>b) képesség</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A hallgató képes önállóan elvégezni áramlástanai, szilárdságtani és vibrációs feladatokat térben elosztott paraméterű eljárás alkalmazásával az eredmények verifikációjával és plauzibilis-vizsgálatával.</li> <li>- A hallgató képes repülőgépek vizsgálatának folyamatát specifikálni, meghatározni a szükséges bemenő és kimenő adatokat és az eredményeket kritikusan értékelni.</li> <li>- Képes egy adott repülőgép derivatíváinak első közelítő értékét kiszámolni szakirodalom segítségével; képes kiszámítani egy adott repülőgép mozgását kiszámítani egy általa választott programozási környezetben;</li> </ul> <p>c) attitűd</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- A hallgató együttműködik az oktatóval és a hallgató-társaival ismereteinek bővítése során;</li> <li>- A hallgató folyamatos önálló ismeretszerzéssel is bővíti tudását kiegészítve a tanórák keretében ismertett anyagrészeket;</li> </ul> <p>d) autonómia és felelősség</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A hallgató felelősséget ger az iránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak;</li> <li>- A hallgató felelősséggel alkalmazza a szimulációs feladatok során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi korlátjaira;</li> <li>- A hallgató nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket és építő jelleggel hasznosítja a jövőben;</li> </ul>			

- A hallgató elfogadja az együttműködés kereteit, a helyzettől függően önállóan vagy csapat részeként is képes munkáját elvégezni;

#### **18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek**

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.

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

#### **19. 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. Science Publishing Group, 2016, ISBN 978-1-940366-67-8



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Számítógéppel támogatott gyártás (CAM)</b>				
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Computer aided manufacturing			<b>3. Szerep</b>	k
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOGGM618</b>	<b>5. Követelmény</b>	f	<b>6. Kredit</b>	4
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (10) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>1 (11) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>	J
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					<b>120 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	42 óra	<b>Órára készülés</b>	18 óra	<b>Házi feladat</b>	22 óra
<b>Írásos tananyag</b>	26 óra	<b>Zárthelyire készülés</b>	12 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	0 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Gépjárműtechnológia Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Pál Zoltán				
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Markovits Tamás, dr. Pál Zoltán				
<b>13. Előtanulmány</b>	Korszerű anyagok és technológiák (KOGGM601), erős; Számítógéppel támogatott tervezés (CAD) (KOJSM605), erős; - (-), -				
<b>14. Előadás tematikája</b>					
Számítógépes támogatás lehetőségeinek áttekintése a gyártási folyamatokban. CAM rendszerek alkalmazása különböző gyártási feladatokhoz. Gyártásnál alkalmazott mozgáspályák előállítás és technológiai jellemzők megadása. Különböző megmunkálási stratégiák. CNC technológia és annak programozása. Gyártásszimuláció. Reverse engineering. Additív gyártás.					
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>					
-					
<b>16. Labor tematikája</b>					
Megmunkálási technológia tervezése CAM rendszerben, CNC programírás alapjai, gyártás szimuláció.					
<b>17. Tanulási eredmények</b>					
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					
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>					
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.					
A zárthelyi megírása és a féléves feladat leadása 1 alkalommal pótolható.					
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>					
Diasorok, előadásjegyzet					



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Számítógéppel támogatott tervezés (CAD)</b>		
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Computer aided design	<b>3. Szerep</b>	k
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOJSM605</b>	<b>5. Követelmény</b>	v
<b>6. Kredit</b>	<b>4</b>		
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (10) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>2 (11) labor</b>
<b>8. Tanterv</b>	<b>J</b>		
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>			
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>	<b>120 óra</b>		
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	18 óra
<b>Házi feladat</b>	20 óra		
<b>Írásos tananyag</b>	12 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	4 óra
<b>Vizsgafelkészülés</b>	10 óra		
<b>10. Felelős tanszék</b>	Járműelemek és Jármű-szerkezetanalízis Tanszék		
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Lovas László		
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Márialigeti János, Devecz János		
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -		
<b>14. Előadás tematikája</b>			
<p>A tárgy keretein belül a hallgatók iránymutatást kapnak a haladó számítógéppel segített tervezés sokoldalúságára. Parametrikus 3D CAD rendszerek rövid áttekintése. Bevezetés a Top down design elméletébe. Referenciák átadására vonatkozó szabályok ismertetése. Felületmanipulációs építőelemek: összeolvasztás, lemetszés, szilárdtestté alakítás. Kinetikai és kinematikai modell analízis bemutatása. A kiválasztási lehetőségek bemutatása felületek illetve élek esetében és ezek másolása. Az oldalferdeség megadásának lehetőségei, valamint az oldalferdeség ellenőrzésére szolgáló analízis. Változó keresztmetszetű söprés építőelem különböző opcióinak bemutatása. Görbe és felület alakajátosságok ismertetése. Egyszerű mechanizmus felépítése és vezérlése. Szakadások javítása, "foltozás". Söpört összemérés opcióinak ismertetése. Rajzkészítés.</p> <p>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 terhelésegység 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.</p>			
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>			
-			
<b>16. Labor tematikája</b>			
Egyéni és vezetett gyakorlatok.			
<b>17. Tanulási eredmények</b>			
<p>a) tudás - A terhelés analízis és a módszeres géptervezés eszközeinek ismerete.</p> <p>b) képesség - A "gyengén" megfogalmazott problémák elemzése, megoldása.</p> <p>c) attitűd - Felelőség vállalása a társadalommal és a munkáltatóval szemben</p> <p>d) autonómia és felelősség vállalás - képesség változatok létrehozására és értékelésére, önálló szempontrendszer kialakítása és megvédése</p>			
<b>18. Követelmények, az osztályzat (alírási) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>			
<p>1 db. féléves projektfeladat (csoportos), 1 db. nem kötelező zárthelyi, 1 db. otthoni kifeladat, vizsga. Az érdemjegy számításának részleteit a tantárgyi követelmény rendszer tartalmazza.</p> <p>A zárthelyin akadályoztatottaknak pótzárthelyi lehetőség, késedelmes projektfeladat beadás, késedelmes házi feladat beadás</p>			
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>			
Diasor és kidolgozott mintapéldák elektronikus formában			





<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Szerkezetanalízis</b>			
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Structure analysis		<b>3. Szerep</b>	k
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOJSM609</b>	<b>5. Követelmény</b>	v	<b>6. Kredit</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>1 (10) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>2 (11) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>
				J
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>				<b>120 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	42 óra	<b>Órára készülés</b>	18 óra	<b>Házi feladat</b>
				20 óra
<b>Írásos tananyag</b>	26 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	4 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>
				10 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Járműelemek és Jármű-szerkezetanalízis Tanszék			
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Béda Péter			
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Béda Péter, Devecz János			
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -			
<b>14. Előadás tematikája</b>				
<p>A numerikus szerkezetanalízis fogalma, numerikus modell generálása a geometriai modell alapján. A végelelemes módszer elmélete és gyakorlati alkalmazása a járműtechnikában. A végelelemes módszer (VEM) elméleti háttere A megoldás javítása a diszkrétizáció és a polinom fokszám emelésével, p-elemek és h-elemek módszere. Anyagmodellek. Lineáris anyagmodellek, elasztó-plasztikus és hiperelasztikus anyagmodellek. Végelelemes modellek felépítése. A geometria modellek egyszerűsítési lehetőségei. A geometria diszkrétizációja, 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-diffúzió energiaegyenlet. A diszkrétizált egyenletek mátrixai (tömeg, merevség és csillapítási). A megoldás egyértelműségének feltételei, kezdeti feltételek, peremfeltételek. Termikus (konvektív-diffúzió) analízis felépítése. Terheléstípusok, hőforrások, konvekció, hőszugárzás. Kényszerek, hőmérséklet és gradiensek rögzítése. Hőmérséklet és hőáram-mezők kiértékelése.</p> <p>Sajátfrekvencia analízis felépítése. Sajátfrekvenciák és lengésképek kiértékelése. A végelelemes 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 optimalizációs 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 végelelemes elemzése.</p>				
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>				
-				
<b>16. Labor tematikája</b>				
Vezetett és egyéni feladat megoldás.				
<b>17. Tanulási eredmények</b>				
a) tudás				
- A számítógéppel segített analízis különböző eszközeinek ismerete.				
b) képesség				
- Adott gépelem szilárdságának, kifáradásának elemzése, alak optimalizálása, képesség változatok létrehozására és értékelésére				
c) attitűd				
- A társadalom és a munkáltató igényeivel szemben való megfelelés				
d) autonómia és felelősség				
- Önálló szempontrendszer kialakítása és megvédése				
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>				
1 db. féléves projektfeladat (csoportos), 1 db. nem kötelező zárthelyi, 1 db. otthoni kifeladat összpontszám alapján aláírás. Az érdemjegy a vizsgán elért eredmény.				
A zárthelyin akadályoztatottaknak pótzárthelyi lehetőség, késedelmes projektfeladat beadás				
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>				
Diasor és kidolgozott mintapéldák elektronikus formában				



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Szerkezetek lengései</b>				
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Structural vibrations		<b>3. Szerep</b>	sp	
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOJSM665</b>	<b>5. Követelmény</b>	<b>v</b>	<b>6. Kredit</b>	<b>4</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (10) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>2 (11) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>	<b>J</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					<b>120 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	18 óra	<b>Házi feladat</b>	20 óra
<b>Írásos tananyag</b>	12 óra	<b>Zárthelyire készülés</b>	4 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	10 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Járműelemek és Jármű-szerkezetanalízis Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Béda Péter				
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Béda Péter, Dr. Pápai Ferenc				
<b>13. Előtanulmány</b>	Szerkezeti anyagok mechanikája (KOJSM663), erős; - (-), -; - (-), -				
<b>14. Előadás tematikája</b>					
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, hurok és membránok lengése. A modálanalízis alapjai. A mozgásstabilitás kritériuma. Nemlineáris esetek, anyagi és geometriai nemlinearitás hatása. Bifurkáció, posztkritikus állapotok, lágy és kemény stabilitás vesztes					
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>					
-					
<b>16. Labor tematikája</b>					
Vezetett és egyéni feladat megoldás.					
<b>17. Tanulási eredmények</b>					
a) tudás - A szerkezetek stabilitását és lengéseit leíró matematikai, fizikai eszközök ismerete.					
b) képesség - Szerkezet stabilitás és lengés átfogó elemzése, modellek felállítása és értékelése,					
c) attitűd - A társadalom és a munkáltató igényeivel szemben való megfelelés					
d) autonómia és felelősség - Önálló szempontrendszer kialakítása és megvédése					
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>					
Aláírás feltétele: 2 házi feladat és 2 ZH legalább 50%-os teljesítése. Az érdemjegy a vizsgán elért eredmény. A zárthelyin akadályoztatottaknak pótzárthelyi lehetőség, késedelmes házi feladat beadás					
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>					
Óravázlatok					



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Szerkezeti anyagok mechanikája</b>			
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Mechanics of superstructure materials		<b>3. Szerep</b>	sp
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOJSM663</b>	<b>5. Követelmény</b>	v	<b>6. Kredit</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (10) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>2 (11) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>
				J
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>				<b>120 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	18 óra	<b>Házi feladat</b>
<b>Írásos tananyag</b>	12 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	4 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>
				20 óra
				10 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Járműelemek és Jármű-szerkezetanalízis Tanszék			
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Béda Péter			
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Béda Péter			
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -			
<b>14. Előadás tematikája</b>	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			
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>	-			
<b>16. Labor tematikája</b>	Vezetett és egyéni feladat megoldás.			
<b>17. Tanulási eredmények</b>	a) tudás - A szilárdtest mechanika különböző eszközeinek ismerete. b) képesség - Adott anyag jellegének felismerése, konstitutív egyenlet összeállítása. c) attitűd - Érdeklődik a legújabb fejlesztési eljárások iránt, a társadalom és a munkáltató igényeinek való megfelelés d) autonómia és felelősség - Képesség változatok létrehozására és értékelésére, önálló szempontrendszer kialakítása és megvédése, csapatmunka			
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>	1 db. házi feladat és 1 db. nem kötelező zárthelyi összpontszám alapján aláírás. A jegyet vizsgán lehet megszerezni (100%). A zárthelyin akadályoztatottaknak pótzárthelyi lehetőség, késedelmes házi feladat beadás			
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>	Óravázlatok			



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Vasúti járműrendszer-dinamika</b>			
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Railway vehicle system dynamics		<b>3. Szerep</b>	sp
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOVRM608</b>	<b>5. Követelmény</b>	<b>v</b>	<b>6. Kredit</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>3 (16) előadás</b>	<b>1 (5) gyakorlat</b>	<b>0 (0) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>
				<b>J</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>				<b>150 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	56 óra	<b>Órára készülés</b>	10 óra	<b>Házi feladat</b>
<b>Írásos tananyag</b>	37 óra	<b>Zárthelyire készülés</b>	12 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>
				20 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék			
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Zábori Zoltán			
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Zábori Zoltán			
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -			
<b>14. Előadás tematikája</b>	<p>A vasúti jármű mint dinamikai rendszer. Főmozgás és parazita mozgások. A vasúti járművek lengései. A rugalmas- és csillapító elemek vizsgálata az állapotter 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.</p>			
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>	Számítási feladatok az előadásokhoz kapcsolódóan.			
<b>16. Labor tematikája</b>	-			
<b>17. Tanulási eredmények</b>	<p>a) tudás</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Érti és alkalmazza a vasúti járműdinamika szakterület műveléséhez szükséges matematikai és természettudományi elveket, összefüggéseket, eljárásokat.</li> <li>- Érti és széle körben alkalmazza a vasúti járműdinamika területén kidolgozott elméleteket és terminológiákat.</li> <li>- Részletekbe menően ismeri és érti a vasúti járműdinamika adatgyűjtési módszereit, problémamegoldó technikáit.</li> <li>- Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció vasúti járműdinamikában felhasználható eszközeit és módszereit.</li> <li>- Ismeri a a kutatásban vagy tudományos munkában alkalmazható problémamegoldó technikákat.</li> </ul> <p>b) képesség</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A vasúti járműdinamikában felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett matematikai és természettudományi elveket, eljárásokat.</li> <li>- Képes a vasúti járműdinamika elméleteit és terminológiáit innovatív módon alkalmazni.</li> <li>- Képes a vasúti járművekben fellépő dinamikai folyamatok hatásmechanizmusainak felismerésére, rendszerszemléletű értékelésére, kezelésére.</li> </ul> <p>c) attitűd</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nyitott és fogékony a vasúti járműdinamika szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére, elfogadására.</li> <li>- Felvállalja a vasúti szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet.</li> <li>- Törekszik a vasúti járművekkel kapcsolatos új módszerek és eszközök fejlesztésére.</li> <li>- Törekszik munkájában rendszerszemléletű, komplex megközelítés alkalmazására.</li> </ul> <p>d) autonómia és felelősség</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Szakmai feladatai megoldásakor kezdeményező, önállóan választ megoldási módszereket.</li> </ul>			
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>	<p>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). Zárthelyik és a feladatbeadások pótlásának lehetősége, a vizsgaismétlés a TVSz szerint.</p>			
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>	<p>Simonyi A.: Vasúti járművek dinamikája, Közlekedési dokumentációs Kft., Bp. 199- Tanszéki kibővített előadásvázlatok és segédletek</p>			



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Vasúti járművek tervezése és vizsgálata</b>		
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Design and testing of railway vehicle systems		<b>3. Szerep</b> sp
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOVRM607</b>	<b>5. Követelmény</b> f	<b>6. Kredit</b> 10
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>4 (19) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>2 (9) labor</b>
<b>8. Tanterv</b>	J		
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>	<b>300 óra</b>		
<b>Kontakt óra</b>	84 óra	<b>Órára készülés</b>	22 óra
<b>Házi feladat</b>	60 óra		
<b>Írásos tananyag</b>	122 óra	<b>Zárthelyire készülés</b>	12 óra
<b>Vizsgafelkészülés</b>	0 óra		
<b>10. Felelős tanszék</b>	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék		
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Szabó András		
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Zobory István, Dr. Kolonits Ferenc, Dr. Szabó András		
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -		
<b>14. Előadás tematikája</b>	<p>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 belső átviteli tulajdonságok a tervezésben. Az üzemi terhelési állapotok figyelembe vétele. Valós idejű (real-time) szimulációs módszerek. A járműbe épített részegységek együttműködésének optimalizálása. Járműrendszerek szilárdsági számítása véges elemek módszerével. Vasúti járműtervezési projekt.</p>		
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>	-		
<b>16. Labor tematikája</b>	<p>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.</p>		
<b>17. Tanulási eredmények</b>	<p>a) tudás</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Érti és alkalmazza a vasúti járművek tervezéshez és vizsgálatához szükséges matematikai és természettudományos elveket, eljárásokat.</li> <li>- Érti és széles körben alkalmazza a vasúti járművek tervezése és vizsgálata szakterületre kidolgozott elméleteket és terminológiákat.</li> <li>- Ismeri és érti a vasúti járműtechnika vizsgálati módszereit, fejlődési irányait.</li> <li>- Ismeri és érti a vasúti járművek tervezésének és kutatásának módszertanát, problémamegoldó technikáit.</li> </ul> <p>b) képesség</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Képes innovatív módon alkalmazni a vasúti járművek tervezéséhez és vizsgálatához a megismert matematikai és természettudományos elveket, eljárásokat.</li> <li>- Képes a vasúti járművek tervezésében és vizsgálatában alkalmazott módszerek és információk elemzésére, értékelésére és dokumentálására, valamint fejlesztésére.</li> <li>- Képes rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján vasúti járműveknek, mint komplex rendszernek globális tervezésére.</li> <li>- Képes a vasúti járművekkel kapcsolatos állapotfelmérések elvégzésére, ezek alapján értékelés és javaslat kidolgozására.</li> </ul> <p>c) attitűd</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nyitott és fogékony a vasúti járművek szakterületén zajló szakmai fejlesztések és innovációk megismerésére és elfogadására.</li> <li>- Felvállalja a vasúti szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet.</li> <li>- Törekszik munkájában a rendszerszemléletű, komplex megközelítésre.</li> </ul> <p>d) autonómia és felelősség</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Szakmai munkájában kezdeményező, önállóan választja meg a releváns megoldási módszereket.</li> <li>- Döntéseiben körültekintő.</li> </ul>		
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>	<p>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 projektfeladat megoldandó (tudás, képesség, attitűd, önállóság értékelése). A zárthelyire és a projektre kapott osztályzat 50-50%-al beszámít a félév végi osztályzatba. Zárthelyi és a feladatbeadások pótlásának lehetősége, a vizsgaismétlés a TVSz szerint.</p>		

**19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom**

Zobory-Győrik: 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. B



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Vasúti járművek üzeme</b>				
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Operation of railway vehicles		<b>3. Szerep</b>	sp	
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOVJM409</b>	<b>5. Követelmény</b>	<b>v</b>	<b>6. Kredit</b>	<b>3</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (7) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>0 (0) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>	<b>J</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					<b>90 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	28 óra	<b>Órára készülés</b>	4 óra	<b>Házi feladat</b>	0 óra
<b>Írásos tananyag</b>	36 óra	<b>Zárthelyire készülés</b>	12 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	10 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Csiba József				
<b>12. Oktatók</b>	Németh István, Kisteleki Mihály				
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -				

#### 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 (alírási) kialakításának módja, pótlási lehetőségek

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).

Zárthelyik pótlásának lehetősége, a vizsgaismétlés a TVSz szerint.

**19. 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.





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



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Vonattovábbítás mechanikája</b>			
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Traction mechanics		<b>3. Szerep</b>	sp
<b>4. Tárgykód</b>	<b>KOVRM619</b>	<b>5. Követelmény</b>	<b>v</b>	<b>6. Kredit</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (9) előadás</b>	<b>1 (5) gyakorlat</b>	<b>0 (0) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>
				<b>J</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>				<b>90 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	42 óra	<b>Órára készülés</b>	8 óra	<b>Házi feladat</b>
				0 óra
<b>Írásos tananyag</b>	13 óra	<b>Zárthelyire készülés</b>	12 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>
				15 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék			
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Zobory István			
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Zobory István			
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -			

#### 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 hosszdinamika szekezeti kapcsolatainál figyelembe veendő jellegfelületek számszerű feldolgozása és grafikus ábrázolása. Az optimális vonatmenet numerikus realizálása MATLAB környezetben. Speciális vonatmozgások menetdiagramjainak meghatározása és elemzése. Menetrend szerkesztési adatok szolgáltatása.

#### 16. Labor tematikája

-

#### 17. Tanulási eredmények

##### a) tudás

Érti és alkalmazza a vonat 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, pótlási lehetőségek**

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

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

**19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom**

Kopasz Károly: A vonatvábbítás mechanikája.

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

**A GTK tanszékei által oktatott mesterszakos  
kötelezően választható gazdasági és humán ismereti tantárgyak**



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Alkalmazott vezetéspszichológia</b>		
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Leadership and Applied Management Psychology		<b>3. Szerep</b> kv
<b>4. Tárgykód</b>	<b>GT52MS01</b>	<b>5. Követelmény</b> f	<b>6. Kredit</b> 2
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (7) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>0 (0) labor</b>
<b>8. Tanterv</b>	JKL		
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>	60 óra		
<b>Kontakt óra</b>	28 óra	<b>Órára készülés</b> 0 óra	<b>Házi feladat</b> 32 óra
<b>Írásos tananyag</b>	0 óra	<b>Zárthelyire készülés</b> 0 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b> 0 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Ergonómia és Pszichológia Tanszék		
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Répáczki Rita		
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Hámornik Balázs Péter		
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -		
<b>14. Előadás tematikája</b>	<p>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.</p>		
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>	-		
<b>16. Labor tematikája</b>	-		
<b>17. Tanulási eredmények</b>	<p>a) tudás</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ismeri a kutatáshoz vagy tudományos munkához szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat.</li> <li>- Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési eszközöket és módszereket, a szakmagyakorláshoz szükséges jogszabályokat.</li> </ul> <p>b) képesség</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Képes a műszaki, gazdasági, környezeti, és humán erőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére.</li> </ul> <p>c) attitűd</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nyitott és fogékony a szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.</li> <li>- Törekszik a munka- és szervezeti kultúra etikai elveinek, a minőségi követelményeknek betartására és betartatására.</li> </ul> <p>d) autonómia és felelősség</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai és környezetvédelmi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza meg, teljes felelősségvállalással.</li> <li>- Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság, az egészségvédelem és a környezettudatosság terén.</li> <li>- 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.</li> </ul>		
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>	<p>Részvétel az órák 70%-án, 2 beadandó elkészítése.</p> <p>According to Code of Studies</p>		
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>	<p><a href="http://www.erg.bme.hu/">http://www.erg.bme.hu/</a></p>		



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Befektetések</b>				
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Investments			<b>3. Szerep</b>	kv
<b>4. Tárgykód</b>	<b>GT35M004</b>	<b>5. Követelmény</b>	<b>f</b>	<b>6. Kredit</b>	<b>2</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (7) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>0 (0) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>	<b>JKL</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					<b>60 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	28 óra	<b>Órára készülés</b>	8 óra	<b>Házi feladat</b>	0 óra
<b>Írásos tananyag</b>	0 óra	<b>Zárthelyire készülés</b>	24 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	0 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Pénzügyek Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Bethlendi András				
<b>12. Oktatók</b>	Póra András				
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
<b>14. Előadás tematikája</b>					
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.					
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>					
-					
<b>16. Labor tematikája</b>					
-					
<b>17. Tanulási eredmények</b>					
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.					
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>					
Negyedéves ZH az első negyedév anyagából. Félév végi ZH a második negyedév anyagából.					
Minden ZH 45 perces, 50 pontért; Feleletválasztós tesztek és számítási feladatok.					
Mindkét zh csak egy-egy alkalommal pótolható.					
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>					
<a href="http://www.finance.bme.hu/">http://www.finance.bme.hu/</a>					



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Érvelés, tárgyalás, meggyőzés</b>				
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Argumentation, Negotiation and Persuasion			<b>3. Szerep</b>	kv
<b>4. Tárgykód</b>	<b>GT41MS01</b>	<b>5. Követelmény</b>	f	<b>6. Kredit</b>	<b>2</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (7) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>0 (0) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>	<b>JKL</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					<b>60 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	28 óra	<b>Órára készülés</b>	8 óra	<b>Házi feladat</b>	0 óra
<b>Írásos tananyag</b>	0 óra	<b>Zárthelyire készülés</b>	24 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	0 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Filozófia és Tudománytörténet Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Láng Benedek István				
<b>12. Oktatók</b>	Szabó Krisztina				
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -				

#### 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 párbeszéddek, 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, pótlási lehetőségek**

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.

A 2 félévközi ZH közül maximum egyet lehet pótolni vagy javítani a pótlási héten.

**19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom**

<https://www.filozofia.bme.hu/>





<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Minőségmenedzsment</b>			
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Quality Management		<b>3. Szerep</b>	kv
<b>4. Tárgykód</b>	<b>GT20M002</b>	<b>5. Követelmény</b>	f	<b>6. Kredit</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (7) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>0 (0) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>
				<b>JKL</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>				<b>60 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	28 óra	<b>Órára készülés</b>	4 óra	<b>Házi feladat</b>
<b>Írásos tananyag</b>	0 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	16 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>
				0 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Menedzsment és Vállalkozásgazdaságtan Tanszék			
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Kövesi János			
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Topár József, Erdei János			
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -			
<b>14. Előadás tematikája</b>	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.			
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>	-			
<b>16. Labor tematikája</b>	-			
<b>17. Tanulási eredmények</b>	<p>a) tudás</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ismeri a kutatáshoz vagy tudományos munkához szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat.</li> <li>- Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési eszközöket és módszereket, a szakmagyakorláshoz szükséges jogszabályokat.</li> </ul> <p>b) képesség</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Képes a műszaki, gazdasági, környezeti, és humán erőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére.</li> </ul> <p>c) attitűd</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nyitott és fogékony a szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.</li> <li>- Törekszik a munka- és szervezeti kultúra etikai elveinek, a minőségi követelményeknek betartására és betartatására.</li> </ul> <p>d) autonómia és felelősség</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai és környezetvédelmi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza meg, teljes felelősségvállalással.</li> <li>- Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság, az egészségvédelem és a környezettudatosság terén.</li> <li>- 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.</li> </ul>			
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>	<p>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.</p> <p>A zárthelyik pótlására a TVSZ előírásainak megfelelően a pótlási héten van lehetőség. A féléves dolgozat pótlására nincs lehetőség.</p>			
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>	<p><a href="http://mvt.bme.hu/">http://mvt.bme.hu/</a></p>			



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Műszaki folyamatok közgazdasági elemzése</b>				
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Economic Analysis of Technological Processes			<b>3. Szerep</b>	kv
<b>4. Tárgykód</b>	<b>GT30MS02</b>	<b>5. Követelmény</b>	<b>f</b>	<b>6. Kredit</b>	<b>2</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (7) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>0 (0) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>	<b>JKL</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					<b>60 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	28 óra	<b>Órára készülés</b>	0 óra	<b>Házi feladat</b>	0 óra
<b>Írásos tananyag</b>	20 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	12 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	0 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Közgazdaságtan Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Major Iván				
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Vigh László				
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
<b>14. Előadás tematikája</b>					
<p>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 értelmezzük, 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.</p>					
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>					
-					
<b>16. Labor tematikája</b>					
-					
<b>17. Tanulási eredmények</b>					
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 (alíírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek**

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.

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.

**19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom**

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



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

#### 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, pótlási lehetőségek

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 órás válaszadással, a ZH2 jegye növelhető a ZH1 és ZH2 közötti időszakra eső valamelyik 3 órás 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, többleteljesítést 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%.

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-mailen egyeztetésnek megfelelően.

#### **19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom**

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



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Technológiamenedzsment</b>			
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Technology Management		<b>3. Szerep</b>	kv
<b>4. Tárgykód</b>	<b>GT20M005</b>	<b>5. Követelmény</b>	f	<b>6. Kredit</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (7) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>0 (0) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>
				<b>JKL</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>				<b>60 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	28 óra	<b>Órára készülés</b>	4 óra	<b>Házi feladat</b>
<b>Írásos tananyag</b>	12 óra	<b>Zárthelyre készülés</b>	16 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>
				0 óra
				0 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Menedzsment és Vállalkozásgazdaságtan Tanszék			
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Pataki Béla			
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Pataki Béla			
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -			
<b>14. Előadás tematikája</b>	<p>A tantárgy célkitűzése:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rávilágítani a technológia alapvető fontosságára a szervezet sikeres működésében;</li> <li>- elősegíteni a technológia kompetitív természetének mélyebb megértését;</li> <li>- megismertetni a technológiamenedzsment néhány bevált módszerét.</li> </ul>			
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>	-			
<b>16. Labor tematikája</b>	-			
<b>17. Tanulási eredmények</b>	<p>a) tudás</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tisztában lesz a technológia kompetitív természetével.</li> <li>- Érteni fogja a technológia és a mérnöki munka szerepét a szervezetek sikeres működésében.</li> <li>- Ismerni fogja a technológiamenedzsment néhány bevált módszerét.</li> </ul> <p>b) képesség</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Képes lesz az üzleti, gazdasági, menedzsment vonatkozásokat is figyelembe véve ellátni mérnöki feladatkörét.</li> <li>- Technológiai területen alsósintű menedzseri pozícióba kerülve képes lesz az alapvető mérnök-menedzseri teendők ellátására.</li> </ul> <p>c) attitűd</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Törekszik arra, hogy mérnöki tudását üzleti, gazdasági, menedzsment kontextusba helyezve végezze.</li> <li>- Fogékony az innovációra, a műszaki fejlődés állandó követésére, a fejlesztésben való aktív részvételre.</li> </ul> <p>d) önállóság és felelősség</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Döntéseit képes körültekintően, más szakterületek képviselőivel tanácskozva meghozni.</li> </ul>			
<b>18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek</b>	<p>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.</p> <p>Pótzh.: a pótlási héten, közvetlenül egymás után írható meg az 1. és 2. zh pótlása vagy javítása.</p>			
<b>19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>	<p><a href="http://mvt.bme.hu/">http://mvt.bme.hu/</a></p>			



<b>1. Tárgy neve</b>	<b>Vezetői számvitel</b>				
<b>2. Tárgy angol neve</b>	Managerial Accounting			<b>3. Szerep</b>	kv
<b>4. Tárgykód</b>	<b>GT35M005</b>	<b>5. Követelmény</b>	<b>f</b>	<b>6. Kredit</b>	<b>2</b>
<b>7. Óraszám (levelező)</b>	<b>2 (7) előadás</b>	<b>0 (0) gyakorlat</b>	<b>0 (0) labor</b>	<b>8. Tanterv</b>	<b>JKL</b>
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					<b>60 óra</b>
<b>Kontakt óra</b>	28 óra	<b>Órára készülés</b>	0 óra	<b>Házi feladat</b>	12 óra
<b>Írásos tananyag</b>	0 óra	<b>Zárhelyire készülés</b>	12 óra	<b>Vizsgafelkészülés</b>	0 óra
<b>10. Felelős tanszék</b>	Pénzügyek Tanszék				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Böcskei Elvira				
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Böcskei Elvira				
<b>13. Előtanulmány</b>	- (-), -; - (-), -; - (-), -				

#### 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, pótlási lehetőségek

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 feladatokból 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 dolgozat 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.

A zh egy alkalommal pótolható.

#### 19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

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

