



Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar

Doktori képzés

Tanterv

**Érvényes:
2019-2020 / 1. félévtől**



Doktori képzés mintatanterv

	Félév								Összesen	
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Kutatási Alapismeretek	3				Komplex Vizsga				3	
Alaptárgyak	4	4	4	4					16	
Szaktárgyak	5	5	5	5					20	
Oktatási tevékenység	6	6	6	6		4			28	
Kutatási Előrehaladási jelentés	5	5	5	5		5	5	5	40	
Önálló kutatási tevékenység	10	10	10	10					40	
Publikációs tevékenység			5	5		26	20	10	66	
Disszertáció készítés							10	10	30	
Összes kredit	33	30	35	35			35	35	25	15

Tantárgyi adatlap magyarázat

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



1. Tárgy neve		A kereslettervezés korszerű módszerei				
2. Tárgy angol neve		Innovative methods for the demand planning		3. Szerep	Szak	
4. Tárgykód		BMEKOALD003	5. Követelmény	v	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		3 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						90 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	7 óra	Házi feladat	30 óra
Írásos tananyag		11 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Bóna Krisztián				
12. Oktatók		Dr. Bóna Krisztián				
13. Előtanulmány		Operációkutatás a logisztikában (BMEKOALD001), ajánlott; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
Kereslettervezési feladatok során alkalmazható újszerű technikák és megközelítések tárgyalása. A kereslettervezési folyamat szegmentálási módszerei. Adattisztítási, szűrési, aggregációs módszerek, baseline előállítás. A statisztikai alapú modell identifikáció újszerű megközelítései, kiválasztási technikák. Optimalizálási szempontrendszerek megjelenési formái az előrejelző modellek paraméterezési folyamatában, az optimumkeresés eszközrendszere. Dezaggregációs módszerek, finomhangolás támogató folyamatai. Mérési technológiák lehetséges megközelítései, aggregált mérés problémái. Mesterséges intelligencia a kereslettervezésben, a neuron hálózat alapú keresletelőrejelző rendszerek működési elvei. A kereslettervezés, a termelésstervezés és a készlettervezés vállalati összhangja, keresztmetszeti tervezés problémái, az S&OP folyamat felépítése.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- A kereslettervezés során felmerülő feladatok, problémák ismerete.						
- Matematikai modellezési eljárások ismerete.						
- A kapcsolódó optimumkeresési és statisztikai adatfeldolgozási feladatok és megoldási lehetőségek ismerete.						
b) Képesség:						
- Képes a kereslettervezési feladatok tudományos igényességű vizsgálatára.						
- Képes a kereslettervezési feladatokkal kapcsolatos kutatási és fejlesztési feladatok végrehajtására.						
c) Attitűd:						
- Törekszik a képességeinek maximumát nyújtva, hogy tanulmányait a lehető legmagasabb színvonalon, elmélyült és önálló alkotásra képes tudásra szert téve végezze, pontosan és hibamentesen, az alkalmazandó eszközök szabályainak betartásával, együttműködve az oktatókkal.						
d) Autonómia és felelősség:						
- Felelősséget érez az iránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak, felelősséggel alkalmazva a tantárgy során megszerzett ismereteket.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
Az osztályzatot a PhD hallgató az általa elkészített feladat, a félévi aktivitás és a szakcikk (publikáció) értékelése alapján, a témavezetőjével egyeztetve kapja.						
19. Pótlási lehetőségek						
Félév elején meghirdetett módokon.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
C. Chatfield: The Analysis of Time Series, Chapman & Hall/CRC, 2004						
Armstrong, J. Scott (ed.): Principles of forecasting: a handbook for researchers and practitioners (in English). Norwell, Massachusetts: Kluwer Academic Publishers. ISBN 0-7923-7930-6., 2001						
Makridakis, Spyros; Wheelwright, Steven; Hyndman, Rob J.: Forecasting: methods and applications (in English). New York: John Wiley & Sons. ISBN 0-471-53233-9., 1998						
http://www.neural-forecasting.com/						



1. Tárgy neve		A készlettervezés korszerű módszerei					
2. Tárgy angol neve		Innovative methods for the inventory planning		3. Szerep		Szak	
4. Tárgykód		BMEKOALD008	5. Követelmény		v	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		3 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor		8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							90 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés		7 óra	Házi feladat	30 óra
Írásos tananyag		11 óra	Zárthelyire készülés		0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek Tanszék					
11. Felelős oktató		Dr. Bóna Krisztián					
12. Oktatók		Dr. Bóna Krisztián					
13. Előtanulmány		Operációkutatás a logisztikában (BMEKOALD001), ajánlott; - (-), -; - (-), -					
14. Előadás tematikája							
Készlettervezési feladatok során alkalmazható újszerű technikák és megközelítések. Beszerzési, rendelésütemezési problémák, a készletezés-elmélet speciális fejezetei. Optimalizálás összetett szempontrendszer mentén a készletezési folyamatokban, készletszabályozás. A vállalati készletezési folyamatok modellezése szimulációval, optimalizáló algoritmusok a készletezésben. Mesterséges intelligencia a készlettervezésben. A több raktáros és több termékes készletezési hálózatokban jelentkező döntési problémák, a készletezési hálózatok működésének optimalizációja. Készletezés függő keresletű termékek esetében, az MRP eljárásokban jelentkező döntési problémák modellezési lehetőségei. Inverz készletezési rendszerek és hálózatos megjelenési formáik, az inverz készletezési rendszerek optimalizálási szempontjai. A kereslettervezés, a termelési tervezés és a készlettervezés vállalati összhangja, keresztmetszeti tervezési problémái, az S&OP folyamat felépítése.							
15. Gyakorlat tematikája							
-							
16. Labor tematikája							
-							
17. Tanulási eredmények							
a) Tudás:							
- A készlettervezés során felmerülő feladatok, problémák ismerete.							
- Matematikai modellezési eljárások ismerete.							
- A kapcsolódó optimumkeresési és statisztikai adatfeldolgozási feladatok és megoldási lehetőségek ismerete.							
b) Képesség:							
- Képes a készlettervezési feladatok tudományos igényességű vizsgálatára.							
- Képes a készlettervezési feladatokkal kapcsolatos kutatási és fejlesztési feladatok végrehajtására.							
c) Attitűd:							
- Törekszik a képességeinek maximumát nyújtva, hogy tanulmányait a lehető legmagasabb színvonalon, elmélyült és önálló alkotásra képes tudásra szert téve végezze, pontosan és hibamentesen, az alkalmazandó eszközök szabályainak betartásával, együttműködve az oktatókkal.							
d) Autonómia és felelősség:							
- Felelősséget érez az iránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak, felelősséggel alkalmazva a tantárgy során megszerzett ismereteket.							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
Az osztályzatot a PhD hallgató az általa elkészített feladat, a félévi aktivitás és a szakcikk (publikáció) értékelése alapján, a témavezetőjével egyeztetve kapja.							
19. Pótlási lehetőségek							
Félév elején meghirdetett módokon.							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
Waters, D.: Inventory Control and Management, John Wiley & Sons, 2007							
Axsäter, S.: Inventory Control, Springer, 2006							
Bartmann, D., Beckmann, M. J.: Inventory control: models and methods, Springer, 1992							
Love, S. F.: Inventory control. McGraw-Hill, 1979							



1. Tárgy neve		ADAS rendszerek kalibrációja és jóváhagyása						
2. Tárgy angol neve		Calibration and homologation of ADAS systems		3. Szerep		Szak		
4. Tárgykód		BMEKOGGD004	5. Követelmény		v	6. Kredit	2	
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv		D	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							60 óra	
Kontakt óra		14 óra	Órára készülés		18 óra	Házi feladat		5 óra
Írásos tananyag		5 óra	Zárthelyire készülés		18 óra	Vizsgafelkészülés		0 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Zöldy Máté						
12. Oktatók		Dr. Zöldy Máté						
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
Járműdinamikai folyamatok önálló elemzése, a gépjármű vezetési folyamat tükrében. Vezetéstámogató rendszerek fejlesztése, várható tendenciájának detektálása. Gépjárműipari kalibrációs és homologációs folyamat fejlesztése. ADAS rendszerek kalibrációja és fejlesztése. ADAS rendszerek homologációjának kidolgozása és fejlesztése.								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
-								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás: Önálló képes fejleszteni a tantárgyban bemutatott eljárásokat és adott eljárásoknál a belső összefüggéseket.								
b) Képesség: Képes adott eljárásokban a kutatásra és fejlesztére.								
c) Attitűd: Nyitottság a szakterület új lehetőségeire.								
d) Autonómia és felelősség: Kutatási feladatok megoldásában vehet részt.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
A tananyag és alkalmazásának ismerete. Szóbeli vizsga.								
19. Pótlási lehetőségek								
Egy alkalommal van lehetőség a pótlásra.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Tanszéki jegyzet								



1. Tárgy neve		Additív gyártástechnológiák elmélete PhD				
2. Tárgy angol neve		Theory of Additive Manufacturing Technologies PhD		3. Szerep	Szak	
4. Tárgykód		BMEKOJSD005	5. Követelmény	v	6. Kredit	2
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						60 óra
Kontakt óra		14 óra	Órára készülés	18 óra	Házi feladat	5 óra
Írásos tananyag		5 óra	Zárthelyire készülés	18 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Járműelemek és Jármű-szerkezetanalízis Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Ficzere Péter				
12. Oktatók		Dr. Ficzere Péter				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája		Tervezési módszerek ismertetése. Az additív gyártástechnológiák alkalmazási területei. Az additív gyártástechnológiák felhasználási területei. Az additív (felépítő) gyártástechnológiák elve. Az additív gyártástechnológiai eljárások áttekintése. Esettanulmány. Additív gyártáshoz szükséges bemenetek előállítása, azok áttekintése. Az egyes beállítások, gyártási paraméterek hatásainak vizsgálata. Az additív gyártástechnológiák gazdasági kérdései. A gyártási pontosság és a terhelhetőség kérdései. Additív gyártástechnológiával előállított alkatrészek szilárdsági méretezése. Gyártásszimulációs lehetőségek. Additív gyártáshoz felhasználható anyagok áttekintése (technológiánként)				
15. Gyakorlat tematikája		-				
16. Labor tematikája		-				
17. Tanulási eredmények		a) Tudás: - Az additív gyártás alkalmazhatóságának és költséghatékonyságának felismerése. - CAD modellek alapján az additív gyártás során esetlegesen fellépő problémák felismerése, azok kiküszöbölési lehetőségei. - A megfelelő technológia kiválasztása az alkatrésszel/modellel szemben támasztott követelmények alapján. b) Képesség: - Képes egy adott alkatrész tetszőleges 3D modellje, valamint az azzal szemben támasztott követelmények alapján kiválasztani a megfelelő gyártástechnológiát - Képes a tetszőleges 3D modell alapján a megfelelő pontosságú a gyártószoftverek számára szükséges formátum előállítására - Képes a megfelelő beállítások, gyártási paraméterek meghatározására, valamint azok alapján a gép számára szükséges kód előállítására - Képes az alkatrészek legyártására a pre- és posztprocesszálást is beleértve - Képes a gyártási idő és anyagszükséglet becslésére. - Képes a felmerülő egyedi problémák kezelésére, szisztematikus, kreatív problémamegoldásra, új megközelítési módok kidolgozására. - Képes új, interdiszciplináris módszerek létrehozására és alkalmazására. - Képes tudományterületén oktatási feladatokban közreműködni a felsőoktatásban. 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 oktatóval. - Elkötelezett és kritikus az additív gyártástechnológiák területén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció iránt. - Kezdeményező és kritikus az additív gyártástechnológiákkal összefüggő új módszerek és eszközök alkalmazásában, fejlesztésében. - Munkája során folyamatosan fejleszti a gyártási minőséget, elkötelezett a minőségi követelmények iránt. 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. - Kreatív módon old meg mérnöki problémákat. - Az új technológiákban való jártasság következtében vezető szerepet vállal műszaki folyamatok és problémák megoldásában.				

- Alkotó, kreatív önállóság, a feladatvégzés során a kezdeményező, a vezető szerep (szükség esetén a vitapartneri szerep) felelősségének vállalása jellemzi (Féléves feladat bemutatása során vita, védés).

18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja

Az aláírás megszerzésének és egyúttal a vizsgára bocsátásnak a feltétele az egyéni hallgatói feladat hiánytalan és határidőre történő beadása. Ez a feladat egy önálló, a saját kutatási területéhez kapcsolódó feladat elemző kidolgozása, megfelelő szintű dokumentálása. Vizsga: szóbeli, amely során a hallgatónak be kell mutatnia a félév során a tárgy keretein belül elért eredményeit. Ezzel, valamint a féléves feladattal kapcsolatban kap kérdéseket.

19. Pótlási lehetőségek

A TVSZ szabályozásának megfelelően

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

Dr. Ficzere Péter, Az additív gyártástechnológiák elmélete diasor



1. Tárgy neve		Advanced theory of flight I. Aerodynamics					
2. Tárgy angol neve		Advanced theory of flight I. Aerodynamics		3. Szerep		Alap	
4. Tárgykód		BMEKOVDR002	5. Követelmény	v	6. Kredit		4
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	2 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv		D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	20 óra	Házi feladat		10 óra
Írásos tananyag		10 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés		24 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék					
11. Felelős oktató		Dr. Rohács József					
12. Oktatók		Dr. Rohács József					
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -					
14. Előadás tematikája							
A.) Basic aerodynamics. Lift generation. Boundary layer theory. Drag and its components. Aerodynamics coefficients. Theory of profiles. Theory of finite wing. Aerodynamics of 3D bodies. Subsonic, transonic and supersonic aerodynamics. Polar curve calculations, aircraft aerodynamic design. B.) Advanced aerodynamics. Flow control. Laminar wing. Airframe – propulsion system integration. Control of the flow separation. Non-steady aerodynamics. Aerodynamics of flexible wings. Morphing. Biomimicry. Models of the aerodynamics coefficients. Numerical aerodynamics. Measuring the aerodynamic coefficients. Identification of models of aerodynamic coefficients. Role of aerodynamics in aircraft conceptual design.							
15. Gyakorlat tematikája							
PhD studentt have not studied the aerodynamics earlier must perform aerodynamic calculation/ design of an aircraft, systematic consultancy on a special project and working individually on proposal or contribution an article							
16. Labor tematikája							
As it required for performing the practical works.							
17. Tanulási eredmények							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
19. Pótlási lehetőségek							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							



1. Tárgy neve		Advanced theory of flight II. Flight mechanics, flight dynamics and control				
2. Tárgy angol neve		Advanced theory of flight II. Flight mechanics, flight dynamics and control		3. Szerep	Alap	
4. Tárgykód		BMEKOVRD003	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	2 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	20 óra	Házi feladat	10 óra
Írásos tananyag		10 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	24 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Rohács József				
12. Oktatók		Dr. Rohács József				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
C.) Flight mechanics. Required and available thrust / power. Take-off and landing. Cruise flight. Descent. Range and endurance. Flight performance. Flight and load envelops. Energetic approach in trajectory optimisation. Stability and controllability. Static longitudinal flights. D.) Flight dynamics and control. System of equation of motion. Longitudinal and lateral motion. Effects of manoeuvres and gusts. Dynamic stability. Controllability. Supermanoeuvrability. Thrust vectored control. Bifurcation analysis. Chaos in aircraft dynamics. Control of flexible bodies. Load management. Flight simulations. Calculation and estimation of the aerodynamic coefficient from the in-flight measurements. Automatic control. New control methods: adaptive, reconfigurable methods, methods based on the biological principles, formation flights, etc. Autonomous systems. Flight of UAV, drones. Pilot in loop. Less skilled pilots. Pilot subjective decisions.						
15. Gyakorlat tematikája						
PhD student have not studied the flight mechanics, flight dynamics and control earlier must perform a homework, namely calcaultion or simulation studies of flight performance stability and controllability of an aircraft; systematic consultancy on a special project and working individually on proposal or contribution an article.						
16. Labor tematikája						
As it required for performing the practical works.						
17. Tanulási eredmények						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
19. Pótlási lehetőségek						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						



1. Tárgy neve		Analitikus mechanika						
2. Tárgy angol neve		Analytical mechanics		3. Szerep		Alap		
4. Tárgykód		BMEKOJSD001	5. Követelmény	v	6. Kredit		4	
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	1 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv		D	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra	
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	14 óra	Házi feladat		28 óra	
Írásos tananyag		12 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés		24 óra	
10. Felelős tanszék		Járműelemek és Jármű-szerkezetanalízis Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Béda Péter						
12. Oktatók		Dr. Béda Péter						
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
Mechanikai rendszerek felépítése és osztályozása. Kényszerek. A másodfajú Lagrange egyenletek. A Hamilton-féle kanonikus mozgásegyenletek. Mozgások első integráljai. Routh-Voss egyenletek. Ciklikus koordináták, rejtett mozgások. Tengelyek kritikus fordulatszáma, pörgettyűhatás.								
15. Gyakorlat tematikája								
Az előadáson tanultak illusztrálása példákkal.								
16. Labor tematikája								
-								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás: - Az analitikus mechanika eszközeinek ismerete.								
b) Képesség: - Mechanikai rendszer analitikus leírása, modell alkotás.								
c) Attitűd: - Nyitottság újdonságok megértésére és megtanulására a tématerületen.								
d) Autonómia és felelősség: - A tanultak alapján optimális modellelemek kiválasztása, értékelése.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
A feladat eredményes elvégzése, és szóbeli vizsga letétele alapján.								
19. Pótlási lehetőségek								
Házi feladat pótlási lehetőség pótlási időpontban a tantárgy kiírás szerint.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Gantmacher,F. Lectures in analytical mechanics, Mir Publishers, Moscow. 1970, 2. Meirovitch, L. Elemens of vibration analysis, McGraw-Hill. New York.1986								



1. Tárgy neve		Analitikus módszerek a rendszertechnikában I.				
2. Tárgy angol neve		Analytical Methots in System Technique I.		3. Szerep	Alap	
4. Tárgykód		BMEKOVJD001	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	30 óra	Házi feladat	15 óra
Írásos tananyag		15 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	32 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Zobory István				
12. Oktatók		Dr. Zobory István				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
Analitikus módszerek alkalmazása a rendszertechnikában. Jellegzetes rendszerleírási módok, azok matematikai alapjai. Alap ismeretek összefoglalása a számkör bővítésével és a permanencia elv alkalmazásával kapcsolatosan. A valós számsorozatok és számsorok szerepe az rendszeranalízisben. A konvergencia fogalma, a határérték meghatározására. A valós függvények analízisének alapfogalmai, differenciál- és integráloperátorok. Többváltozós függvények. Totális- és feltételes szélsőérték számítás. Függvényközelítés függvénysorozatokkal és függvénytörzsekkel. Pontonkénti- és egyenletes konvergencia. Taylor- és Fourier-sorok. Polinomiális interpolációs módszerek a rendszertechnikában. Lagrange-, Hermite- és spline interpoláció. Nem-polinomiális interpoláció. Numerikus integrálás. Newton-Cotes formula. Trapéz-módszer, Simpson-módszer, kitekintés a Romberg eljárásra. Algebrai egyenletek numerikus megoldása, intervallum-felezés, húr-módszer, szelő-módszer, Newton-módszer. Szukcesszív approximáció. A lineáris tér definíciója. Alkalmazási példák a rendszertechnikában. A lineáris unitér tér. Euklidészi tér. Normált terek. Banach tér. Hilbert tér. Lineáris függetlenség, generátorrendszer, bázis. Koordinátás előállítás. Bázisvektorcsere. Lineáris leképezések és mátrixaik. A lineáris leképezés mátrixának transzformálódása báziscsere esetén. Speciális mátrixok. Mátrixalgebrai műveletek. Az inverz mátrix származtatása zárt alakban Lineáris egyenletrendszerek, a megoldhatóság mátrix-rangos feltétele, Gauss-féle elimináció. Iterációs megoldások. Seidel-féle gyorsítás. Sajátérték probléma. Kvadratikus alakok. Főtengely-transzformáció, a mátrix normál alakja.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás és képesség: Széleskörűen ismeri, alkotó módon értelmezi, és kutatómunkájában képes innovatív módon alkalmazni: az egy- és többváltozós függvények vizsgálati eljárásait; az interpolációs és numerikus integrálási eljárásokat; a lineáris leképezés eljárásait; a mátrixalgebrai műveleteket; a lineáris egyenletrendszerek megoldási módszereit.						
b) Attitűd, autonómia és felelősség: Törekszik az új tudományos eredmények megismerésére, azokat felelősséggel alkalmazza, alkotó módon kezdeményes új tudásterületi kutatásokat.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
Az aláírás megszerzésének és egyúttal a vizsgára bocsátásnak a feltétele az egyéni hallgatói feladat hiánytalan és határidőre történő beadása. A vizsga írásbeli, minden hét anyagából 1 kérdés, összesen 14 kérdés.						
19. Pótlási lehetőségek						
A TVSZ szabályozásának megfelelően.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
1. Zobory, I.: Analitikus módszerek a rendszertechnikában I. Egyetemi jegyzet. BME Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék. Budapest, 2011.						
2. Rudin, W.: A matematikai analízis alapjai. Tipotex Kft., Budapest, 2010.						



1. Tárgy neve		Analitikus módszerek a rendszertechnikában II.						
2. Tárgy angol neve		Analytical Methots in System Technique II.		3. Szerep		Alap		
4. Tárgykód		BMEKOVJD002	5. Követelmény	v	6. Kredit		4	
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv		D	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra	
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	30 óra	Házi feladat		0 óra	
Írásos tananyag		30 óra	Zárhelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés		32 óra	
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Zobory István						
12. Oktatók		Dr. Zobory István						
13. Előtanulmány		Analitikus módszerek a rendszertechnikában I. (BMEKOVJD001), ajánlott; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
Komplex számok alkalmazása a rendszertechnikában.. Euler reláció. Komplex függvények értelmezése. A komplex függvény, mint leképezés. Komplex függvény differenciálhatósága. Cauchy-Riemann differenciálegyenletek. Komplex függvények integrálása. Integráltételek. Integrálás görbe mentén ívhossz szerint. Harmonikus függvények. A Laplace- és a Fourier transzformáció elemei. A differenciálegyenlet fogalma, osztályozása. Az általános kezdeti érték probléma. Az ekvivalens integrálegyenlet. Picard-Lindelöf iteráció, Lipschitz-feltétel. Magasabb rendű differenciálegyenletek visszavezetése elsőrendű differenciálegyenlet-rendszerre. Lineáris differenciálegyenletek megoldásának módszerei. A Laplace transzformáció alkalmazása differenciálegyenletek megoldására. Differenciál egyenletek numerikus megoldása, Euler-módszer, Heun-módszer, Runge-módszer, Runge-Kutta módszer, prediktor-korrektor módszer. Differenciálegyenlet-rendszerek. Lineáris differenciálegyenlet-rendszer homogén részének megoldása sajátérték feladatra vezetve. Lineáris inhomogén differenciálegyenlet-rendszerek megoldása kísérletező feltevéssel. Lineáris differenciálegyenlet-rendszerek általános megoldása és partikuláris megoldásai. Magasabb rendű differenciálegyenlet-rendszerek elsőrendű differenciálegyenlet-rendszerekre való visszavezetése. Differenciálegyenlet-rendszerek numerikus megoldása. Differenciálegyenletek és differenciálegyenlet-rendszerek megoldásának stabilitása, a kezdeti értékek és/vagy rendszeregyütthatók kis megzavarása esetén. A stabilitásvizsgálat lineáris differenciálegyenletek esetén, Hurwitz-kritérium. Stabilitásvizsgálat nemlineáris differenciálegyenletek esetén, Ljapunov-módszere. A Ljapunov-függvény konstrukciója. A variációszámítás alapelmmája. Az Euler-Lagrange egyenlet. A variációszámítás direkt módszerei: Euler-módszer, Ritz-módszer.								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
-								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás és képesség:								
- Széleskörűen ismeri, alkotó módon értelmezi, és kutatómunkájában képes innovatív módon alkalmazni: a komplex függvénytan összefüggéseit; a lineáris és nem lineáris differenciálegyenletek illetve egyenlet-rendszerek analitikus és numerikus megoldási módszereit; a variáció számítás módszereit.								
b) Attitűd, autonómia és felelősség:								
- Törekszik az új tudományos eredmények megismerésére, azokat felelősséggel alkalmazza, alkotó módon kezdeményes új tudásterületi kutatásokat.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
Az aláírás megszerzésének és egyúttal a vizsgára bocsátásnak a feltétele az előadásokon való rendszeres részvétel. A vizsga írásbeli, minden hét anyagából 1 kérdés, összesen 14 kérdés.								
19. Pótlási lehetőségek								
A TVSZ szabályozásának megfelelően.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
1. Zobory, I.: Analitikus módszerek a rendszertechnikban II. Egyetemi jegyzet. BME Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék. Budapest, 2011.								
2. Brown, F.T.: Engineering Svstem Dynamics. Taylor & Francis. Boca Raton. London. New-York. 2007								



1. Tárgy neve		Analitikus módszerek a rendszertechnikában III.									
2. Tárgy angol neve		Analytical Methots in System Technique III.		3. Szerep		Alap					
4. Tárgykód		BMEKOVJD003		5. Követelmény		v		6. Kredit		4	
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás		0 (-) gyakorlat		0 (-) labor		8. Tanterv		D	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen										120 óra	
Kontakt óra		28 óra		Órára készülés		30 óra		Házi feladat		0 óra	
Írásos tananyag		30 óra		Zárthelyire készülés		0 óra		Vizsgafelkészülés		32 óra	
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék									
11. Felelős oktató		Dr. Zoller Vilmos									
12. Oktatók		Dr. Zoller Vilmos									
13. Előtanulmány		Analitikus módszerek a rendszertechnikában I. (BMEKOVJD001), ajánlott; Analitikus módszerek a rendszertechnikában II. (BMEKOVJD002), ajánlott; - (-), -									
14. Előadás tematikája											
A parciális differenciálegyenletek szerepe a rendszeranalízisben. Elsőrendű kvázilineáris parciális differenciálegyenletek. A karakterisztikus görbe, invariáns tulajdonságok. Példák elsőrendű kvázilineáris parciális differenciálegyenletre. Másodrendű parciális differenciálegyenletek. Főrészből lineáris egyenletek. Jellegzetes koordináta transzformációk. Hiperbolikus, parabolikus és elliptikus parciális differenciálegyenletek. Kétváltozós állandó együtthatós lineáris parciális differenciálegyenletek. Elsőrendű egyenletek. A Cauchy-Riemann operátor. Másodrendű egyenletek. A hullámoperátor, a hővezetési- és Schrödinger operátor. Negyedrendű egyenletek. A Bernoulli-Euler operátor. A Topológia alapfogalmai. Metrikus tér, Hilbert tér, diszkrét tér, topologikus tér. Konvergencia. Topológiák összehasonlítása. A topologikus tér tulajdonságai, kompaktság. Topologikus vektorterek. Lokális konvexitás. Teljes metrikus tér, Fréchet-tér. A függvényterek hierarchiája. A disztribúcióelmélet bevezetése. Az alapfüggvények tere. Duális tér. Disztribúció értelmezése, reguláris- és szinguláris disztribúciók. Dirac-* disztribúció, Heaviside disztribúció, disztribúció szorzása függvénnyel. Leibniz-szabály. Disztribúciók direkt szorzata. Konvolúció. Példák konvolúció képzésre. A konvolúció nem asszociatív tulajdonsága. Konvergenciater. Temperált disztribúciók. Schwarz-tétele. A Fourier transzformáció bevezetése, mint folytonos izomorfizmus. Példák Fourier-transzformációra. Eltolási tétel. Elsőrendű parciális differenciáloperátor értelmezése. A hullám operátor, a hullámegyenlet alapmegoldása. Négyzetoperátorra vonatkozó homogén egyenlet megoldásai. Másodrendű lineáris * gerjesztésű egyenlet megoldása. Bessel egyenlet, Bessel függvények. A hővezetés differenciálegyenlete. Megoldás Fourier-transzformációval. A Schrödinger operátor. A Laplace operátor. Green-formula. Cauchy-Riemann operátor. Kapcsolat a Laplace-operátorral. Parciális differenciálegyenletek megoldásának ismétlődő áttekintése, példamegoldások, speciális függvények áttekintése.											
15. Gyakorlat tematikája											
-											
16. Labor tematikája											
-											
17. Tanulási eredmények											
a) Tudás és képesség:											
- Széleskörűen ismeri, alkotó módon értelmezi, és kutatómunkájában képes innovatív módon alkalmazni: a parciális differenciálegyenletek megoldási módszereit; a topológia és a disztribúció elmélet eljárásait; a Fourier transzformáció és a Laplace operátor alkalmazási módját.											
b) Attitűd, autonómia és felelősség:											
- Törekszik az új tudományos eredmények megismerésére, azokat felelősséggel alkalmazza, alkotó módon kezdeményes új tudásterületi kutatásokat.											
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja											
Az aláírás megszerzésének és egyúttal a vizsgára bocsátásnak a feltétele az előadásokon való rendszeres részvétel. A vizsga írásbeli, minden hét anyagából 1 kérdés, összesen 14 kérdés.											
19. Pótlási lehetőségek											
A TVSZ szabályozásának megfelelően.											
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom											
1. Zoller, V.: Analitikus módszerek a rendszertechnikában III. Kézirat. BME Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék. Budapest, 2013.											
2. Brown, F.T.: Engineering System Dynamics. Taylor & Francis, Boca Raton, London, New-York, 2007											



1. Tárgy neve	Anyagmozgatógépek tervezése és vizsgálata				
2. Tárgy angol neve	Design and examination of materials handling machines		3. Szerep	Szak	
4. Tárgykód	BMEKOEAD002	5. Követelmény	v	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)	2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					48 óra
Kontakt óra	28 óra	Órára készülés	4 óra	Házi feladat	8 óra
Írásos tananyag	4 óra	Zárthelyire készülés	4 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Bohács Gábor				
12. Oktatók	Dr. Bohács Gábor				
13. Előtanulmány	- (-), -; - (-), -; - (-), -				

14. Előadás tematikája

Ömlesztett anyagok jellemzői, modellezési és vizsgálati lehetőségei. Ömlesztett anyagokat mozgó gépek szállítóképességének és teljesítmény szükségletének meghatározására vonatkozó módszerek. Anyagmozgató gépek jellemző szilárdsági és konstrukciós jellemzői. Darabárus anyagmozgató gépek tervezésének áttekintése, különös tekintettel az emelőgépekre (daru, targonca). Berendezések illesztésének és rendszerszintű tervezésének kérdései. Anyagmozgató gépek fejlesztési trendjei.

15. Gyakorlat tematikája

-

16. Labor tematikája

-

17. Tanulási eredmények

a) Tudás:

- Az anyagmozgató gépek speciális szerkezeti elemeinek ismerete.
- A mozgatott anyag és a működés jelentette igénybevételek ismerete.
- Az anyagmozgató gépek rendszertechnikai jellemzői.

b) Képesség:

- Képes az anyagmozgató gépészeti komponensek helyes méretezésére.
- Képes az anyagmozgató gép komponensek optimális rendszerbe történő illesztésére.

c) Attitűd:

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

d) Autonómia és felelősség:

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

18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja

A hallgatók a feladaton kívül a félév során egy zárthelyi dolgozatot és egy vizsgát is írnak. Az osztályzat a két feladatra és a két írásbelire kapott eredmények átlaga.

19. Pótlási lehetőségek

Félév elején meghirdetett módokon.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

Anyagmozgató berendezések I.
Kulcsár Béla (2012) Typotex Kiadó www.tankonyvtar.hu)
Anyagmozgató berendezések II.
Kulcsár Béla, Némethy Zoltán (2012)
Typotex Kiadó, www.tankonyvtar.hu



1. Tárgy neve		Anyagtudomány						
2. Tárgy angol neve		Materials Science		3. Szerep		Alap		
4. Tárgykód		BMEKOGGD001	5. Követelmény	v	6. Kredit		4	
7. Óraszám (levelező)		4 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv		D	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							84 óra	
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	0 óra	Házi feladat		8 óra	
Írásos tananyag		8 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés		12 óra	
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Bán Krisztián						
12. Oktatók		Dr. Bán Krisztián						
13. Előtanulmány		Korszerű anyagok és technológiák (BMEKOGGM601), ajánlott; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
Anyagszerkezet: kötéstípusok, kristályos és amorf szerkezetű anyagok. Termodinamika, diffúzió, fázisátalakulások. Nem egyensúlyi rendszerek és termodinamika: amorf és nanostruktúrált anyagok és tulajdonságaik. Határfelület szerepe az anyagi tulajdonságokban. Anyagtulajdonságok: különböző kötések, hibaszerkezet (reálszerkezet) hatása a transzport, optikai, mágneses és mechanikai tulajdonságokban. Anyagvizsgálat: eljárások polikristályos anyagok esetén: röntgendiffrakció, textúra vizsgálat. A SEM, DSC, TEM, mint vizsgálati módszerek. Metallográfiai vizsgálatok, szerkezeti anyagok mikroszkópi sajátosságai, szemcseszerkezet vizsgálata. Spektroszkópia. Mechanikai (szakító, mikro- és makrokeményiség, ütőmunka) vizsgálati módszerek és berendezések, anyaghibák roncsolásmentes vizsgálati módszerei. Különleges anyagvizsgálati módszerek.								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
-								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás:								
– Újabb törvényszerűségeket ismer fel a kémiai kötések típusairól. – Újabb törvényszerűségeket ismer fel a kristályos és amorf szerkezetről. – Újabb törvényszerűségeket ismer fel termodinamikai területen. – Újabb törvényszerűségeket ismer fel a diffúzió jelenségéről. – Újabb törvényszerűségeket ismer fel a fázisátalakulások termodinamikai hátteréről, típusairól, energetikai viszonyairól, a határfelület jelentőségéről a fázisátalakulásokban. – Mélyebb ismeretekkel rendelkezik a nem egyensúlyi rendszerek típusairól. – Ismeri a határfelület szerepét az anyagi tulajdonságokban. – Ismeri az amorf és a nanostruktúrált anyagok tulajdonságait. – Ismeri a különböző kötések, hibaszerkezet (reálszerkezet) hatásait a transzport, optikai, mágneses és mechanikai tulajdonságokban. – Ismeri a fontosabb direkt szerkezeti vizsgálati módszereket: XRD, textúra, SEM, TEM, optikai mikroszkópia. – Ismeri a fontosabb spektroszkópi vizsgálati eljárásokat. – Ismeri a DSC vizsgálat módszerét. – Ismeri a fontosabb mechanikai és roncsolásmentes anyagvizsgálati módszereket.								
b) Képesség:								
– Képes egy technológiai vagy mérési folyamat egészét és elemeit átlátni, ill. megtervezni. – Képes egy technológiai vagy mérési folyamat mélyebb, ok-okozatokat érintő, tudományos igényű elemzésére. – Képes egy technológiai vagy mérési folyamat fejlesztésére javaslatokat megfogalmazni. – Képes egy meghatározott kutatási témában egy fókuszkérdésre irodalmat gyűjteni, és az alapján egy összefoglaló anyagot összeállítani. – Képes az irodalomban található eredmények értelmezésére. – Képes egy kutatási témában a kutatási célnak megfelelő kísérlettervet készíteni, és vizsgálati módszereket javasolni. – Képes a vizsgálati eredmények értelmezésére.								
c) Attitűd:								
– Törekszik arra, hogy ismereteit önállóan fejlessze. – Törekszik arra, hogy az egyes tématerületek, ill. tudományterületek között az összefüggéseket keresse.								

- Törekszik arra, hogy az irodalom, ill. saját kutatási eredményeket önállóan és csapatmunkában is, a többiek gondolatait meghallgatva értelmezze.
- Törekszik tudása megosztására.

d) Autonómia és felelősség:

- Felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi korlátjaira.
- Az etikai normáknak megfelelően kezeli, és közli mások és a saját eredményeit is.
- A rá bízott feladatot igyekszik önállóan, az etikai normáknak megfelelően elvégezni.
- Tisztában van vele, hogy a felelőssége meddig terjed, tájékoztatja munkatársait vagy felettesét eredményeiről, ill. ha erre szükség van.

18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja

A tantárgy szóbeli vizsgával zárul.

19. Pótlási lehetőségek

A pótlás a hatályos tanulmányi és vizsgaszabályzat szerint zajlik.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

1. Bárczy P.: Anyagszerkezet, Miskolci Egyetemi Kiadó, 1998.
2. Prohászka J.: Bevezetés az anyagtudományba, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2002.
3. Verő J., Káldor M.: Fémtan, Nemzeti Tankönyvkiadó, 1996.
4. Balla S., Bán K., Lovas A., Szabó A.: Anyagismeret, BME-KJK, 2011.
5. Kittel C.: Bevezetés a szilárdestfizikába, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1981.
6. Flinn R. A., Trojan P. K.: Engineering Materials and Their Applications, Houghton Mifflin Co International Inc., 1989.
7. Kalpakjian S.: Manufacturing Engineering and Technology, Prentice Hall, 2013.
8. Tanszéki segédanyagok.



1. Tárgy neve		Belsőégésű motorok reakciófolyamatai						
2. Tárgy angol neve		Reaction processes of internal combustion engines		3. Szerep		Alap		
4. Tárgykód		BMEKOGJD013	5. Követelmény	v	6. Kredit		4	
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv		D	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra	
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	22 óra	Házi feladat		50 óra	
Írásos tananyag		0 óra	Zárhelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés		20 óra	
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Zöldy Máté						
12. Oktatók		Dr. Zöldy Máté						
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
Lángok csoportosítása, termodinamikai alapok, kémiai potenciál, egyensúlyi koncentráció és adiabatikus lánghőmérséklet definiálása. Reakciók rendje, elemi reakciók, felületi reakciók leírása. Reakciókmechanizmusok és szabad gyökök reakciói. Lamináris előkevert és nem előkevert égések leírása. Gyulladásí folyamatok, öngyulladás és gyulladásí késedelem jellemzése. Külső gyújtás, minimális gyújtási energia, szikragyújtás, detonáció és alacsony hőmérsékletű oxidáció, valamint a rendellenes égés jellemzése. A HCCI égésfolyamat. A Navier Stokes egyenlet alkalmazása 3-dimenziós reagens közegre. Turbulens reaktív közegek áramlása, leírása. A turbulens előkevert és nem előkevert égések leírása. Folyékony közegek égése, sugár-képződés, cseppméret és elpárolgás leírása. Fenomenológiai égésmoделlek: Otto-entrainment modellek, dízel-packet modellek részletes leírása. Károsanyagok keletkezése, a NOx és HC keletkezésének reakciói. Policiklikus aromások és a korom keletkezésének folyamata.								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
-								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás:								
- Ismeri a tantárgyban bemutatott eljárásokat és adott eljárásoknál a belső összefüggéseket.								
b) Képesség:								
- Képes adott eljárásokban a kutatásra és fejlesztésre.								
c) Attitűd:								
- Nyitottság a szakterület új lehetőségeire.								
d) Autonómia és felelősség:								
- Kutatási feladatok megoldásában vehet részt.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
A tárgy szóbeli vizsgajeggyel zárul.								
19. Pótlási lehetőségek								
Egy alkalommal van lehetőség a pótlásra.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Warnatz, Maas, Dibble: Combustion, Springer, 2006								
Merker, Schwartz, Stiesch, Otto: Simulation der Verbrennung und Schadstoffbildung, Teubner Verlag, 2006								
Sitkei: Keverékképzés és égés dizelmotorokban, Akadémiai kiadó, 1960Sitkei: Keverékképzés és égés karburátoros motorokban, Akadémiai kiadó. 1969								



1. Tárgy neve		Biometrikai személyazonosítás számítógépes rendszerekben				
2. Tárgy angol neve		Biometric identification in networked computer systems		3. Szerep	Szak	
4. Tárgykód		BMEKOALD004	5. Követelmény	v	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						60 óra
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	6 óra	Házi feladat	8 óra
Írásos tananyag		2 óra	Zárthelyire készülés	6 óra	Vizsgafelkészülés	10 óra
10. Felelős tanszék		Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Szirányi Tamás				
12. Oktatók		Dr. Szirányi Tamás				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A tantárgy célja, hogy a féléves munka során a hallgatók önállóan törvényszerűségeket figyeljenek meg az alábbi témakörökben: személyes azonosító rendszerek működési elvei, mérnöki megvalósíthatóság és gyakorlati rendszerek; intelligens járművek, üzemi interfészek, számítógépes biztonsági rendszerek komplex azonosítási rendszerei; személyek mérhető fizikai jellemzői; biometria jogi kérdései.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- Ismeri a személyek fizikai jellemzőit és matematikai leírásukat. Átfogó ismeretekkel az ujjlenyomat azonosítás témakörében. Ismeri az arcfelismerés matematikai módszereit. Ismeri az alakfelismerés alapjait. Ismeri az írisz és retina alapján történő felismerés alapvető tulajdonságait. Ismeri a kéz és kézírás azonosítás témakörét. Ismeri a DNS alapú személyazonosítást. Ismeri a járás, billentyűleütés, dinamikus jellemzők alapján történő azonosítás lehetőségeit. Átfogó ismeretekkel rendelkezik a komplex azonosítási rendszerekről.						
b) Képesség:						
- Képes tudását hatékonyan és integráltan azonosítással, felismeréssel kapcsolatos feladatokban. Tudatosan alkalmazza a tanult döntési szabályokat. Képes alkalmazni a különböző alakfelismerő algoritmusokat. Képes biometrikai jellemzők alapján történő személy azonosítási 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						
A megfogalmazott tanulási eredmények értékelése az írásbeli részteljesítmények (házi feladat), valamint a szóbeli teljesítményértékelés (szóbeli vizsga) alapján történik.						
19. Pótlási lehetőségek						
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.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
A tanszék által feltöltött, online felületen a tantárgyhoz elérhető segédanyagok; Anil K. Jain, Patrick Joseph Flynn, Arun A. Ross: Handbook of Biometrics. ISBN 978-0-387-71040-2.						



1. Tárgy neve		Csomagolástechnika				
2. Tárgy angol neve		Packaging Technologies		3. Szerep	Szak	
4. Tárgykód		BMEKOALD005	5. Követelmény	v	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		3 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					90 óra	
Kontakt óra	42 óra	Órára készülés	7 óra	Házi feladat	30 óra	
Írásos tananyag	11 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra	
10. Felelős tanszék		Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Kovács Gábor				
12. Oktatók		Dr. Kovács Gábor				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A különféle logisztikai (gyűjtő, szállítási, egységtrakomány, intermodális) egységek képzése során felmerülő optimumkeresési problémák. A logisztikai egységek képzése során alkalmazható módszerek és az ezekhez kapcsolódó algoritmusok. A számítógépes csomagolástervezés és kapcsolata az ismertetett módszerekkel. Logisztikai egységek rakodási terve és az automatizált egységtrakomány-képzés közötti kapcsolat. Csomagolóeszköz optimalás elve, megoldási módszerei. Korszerű algoritmusok felhasználása a csomagolástervezés során fellépő egyéb problémák megoldására.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás: - A csomagolástervezés során felmerülő részletes feladatok, problémák ismerete. - A kapcsolódó optimumkeresési feladatok és megoldási lehetőségek ismerete.						
b) Képesség: - Képes a csomagolástechnikai feladatok tudományos igényességű vizsgálatára. - Képes a csomagolástechnikai feladatokkal kapcsolatos kutatási és fejlesztési feladatok végrehajtására.						
c) Attitűd: - Törekszik a képességeinek maximumát nyújtva, hogy tanulmányait a lehető legmagasabb színvonalon, elmélyült és önálló alkotásra képes tudásra szert téve végezze, pontosan és hibamentesen, az alkalmazandó eszközök szabályainak betartásával, együttműködve az oktatókkal.						
d) Autonómia és felelősség: - Felelősséget érez azíránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak, felelősséggel alkalmazva a tantárgy során megszerzett ismereteket.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
Az osztályzatot a PhD hallgató az általa elkészített feladat, a félévi aktivitás és a szakcikk (publikáció) értékelése alapján, a témavezetőjével egyeztetve kapja.						
19. Pótlási lehetőségek						
Félév elején meghirdetett módokon.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Diasor és kidolgozott mintapéldák elektronikus formában.						



1. Tárgy neve		Development philosophies I. problems, new sciences, technologies, solution				
2. Tárgy angol neve		Development philosophies I. problems, new sciences, technologies, solution		3. Szerep	Alap	
4. Tárgykód		BMEKOV RD004	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	2 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					120 óra	
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	20 óra	Házi feladat	10 óra
Írásos tananyag		10 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	24 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Rohács József				
12. Oktatók		Dr. Rohács József				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A.) Problems and their possible solutions. General problems, mathematical representation, economic problems, safety and security, environmental protection, time effects. Development of the individual, team and company competence. Brain and thinking. Thinking out of the box. Classification of technologies, disruptive technology development. Radically new solutions. Breakthrough innovation. Emerging technologies. Expectation and requirements to new technologies and solutions. Managing with stakeholders and societies. B.) New sciences and technologies. Innovation theory, theory of innovation diffusion. Technology development, technology saving, technology transfer. Systems engineering. Evaluation, modelling and development of the systems. Large techno-ecological and technogen systems. Logistics. Lean technologies. Engineering and production process development. Production support systems. New technologies and solutions like MEMS (micro-electro-mechanical systems), smart technologies, solutions based on biological principles, biomechanics, biomimicry, etc.						
15. Gyakorlat tematikája						
systematic consultancy and working individually on proposal or contribution an article						
16. Labor tematikája						
As it required for performing the practical works.						
17. Tanulási eredmények						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
19. Pótlási lehetőségek						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						



1. Tárgy neve		Development philosophies II. project and competence development				
2. Tárgy angol neve		Development philosophies II. project and competence development		3. Szerep	Alap	
4. Tárgykód		BMEKOVDRD005	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	2 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	20 óra	Házi feladat	10 óra
Írásos tananyag		10 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	24 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Rohács József				
12. Oktatók		Dr. Rohács József				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
C.) Projects. NASA classification of the project life. Life cycle of the projects. Technology and product lives. General process of development. Development spiral. Evaluation of the science and technology development. Market needs and requirements analyses. Operational concept development. Conceptual design. Preliminary and detailed design. Product development and engineering. Influences of the market needs on the development. Goodness factor. Functional and economic goodness factors. Development philosophies: leader and follower developments, parallel developments. Interactions of market and developments. Success of technology, product and company developments. Identification, evaluation and selection of the new technologies. Technology readiness level, technology impact, technology compatibility, morphological, decision, etc. matrices. Impact analysis, total life cycle costs.						
D.) Project and competence developments: Analyses of calls and tenders. Development and evaluation of the ideas. EU project support. Project initiating. Team completion. Preliminary works. Definition of goals and objectives. Description of methodology, dependences on other projects. Impacts. Development of the contents of technical, financial and other required parts (like ethics dissemination). Developing the work packages system. Description of team competences. Contribution of the proposal. Negotiation contracting. Project management. Definition of the competences. Knowledge development. Role of tacit knowledge. Competence development. Research competence developments. Writing the report, conference and journal articles.						
15. Gyakorlat tematikája						
Systematic consultancy and working individually on proposal or contribution an article.						
16. Labor tematikája						
As it required for performing the practical works.						
17. Tanulási eredmények						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
19. Pótlási lehetőségek						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						



1. Tárgy neve		Diszkrét eseményű rendszerek és közlekedési alkalmazásaik (PhD)				
2. Tárgy angol neve		Discrete event systems with traffic applications (PhD)		3. Szerep	Szak	
4. Tárgykód		BMEKOKAD015	5. Követelmény	v	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						90 óra
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	6 óra	Házi feladat	24 óra
Írásos tananyag		6 óra	Zárthelyire készülés	16 óra	Vizsgafelkészülés	10 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Hangos Katalin				
12. Oktatók		Dr. Hangos Katalin				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
Alapfogalmak és technikák diszkrét eseményű rendszerek leírásához: diszkrét eseményű rendszerek elmélete, Petri hálók és automaták, kvalitatív differencia egyenletek, szabályok és szabályrendszerek időfüggő predikátumokkal, következtetés és keresés, gráf típusú modellek, hatásgráfok Diszkrét eseményű rendszermodellek megoldása, elérhetőségi gráf. Diszkrét eseményű rendszerek dinamikus analízise: korlátosság, elérhetőségi analízis, holtponatok. Diszkrét vezérlési szekvenciák modell alapú előállítása és verifikációja. Diszkrét eseményű rendszermodelleken alapuló direkt és predikációs diagnosztika. A diszkrét eseményű rendszermodellek általánosítása a hibrid rendszerek különböző osztályainak leírására.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
A tárgyban foglalt ismeretek magas színvonalú elméleti ismereteket adnak a közlekedési tudományokban elmélyülni szándékozó PhD hallgatóknak, amelyek segítségével diszkrét eseményekkel leírható közlekedési rendszerek modellezési, dinamikus analízis, diagnosztikai és irányítási feladatait oldhatják meg.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
Önálló feladat megoldása egy egyszerű diszkrét eseményű közlekedési rendszer modellezésére és dinamikus analízisére. Az aláírás megszerzésének és egyúttal a vizsgára bocsátásnak a feltétele az egyéni hallgatói feladat hiánytalan és határidőre történő beadása. A vizsga szóbeli.						
19. Pótlási lehetőségek						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
1. C. G. Cassandras, S. Lafortune: Introduction to Discrete Event Systems. Springer, 2008.						
2. Lakner R., Hangos K., Gerzson M.: Intelligens irányító rendszerek. Tzpotex Kiadó. Bp. 2011. pp. 1.-87.						



1. Tárgy neve		Döntésselőkészítési módszerek a közlekedésben				
2. Tárgy angol neve		Decision making methods		3. Szerep	Szak	
4. Tárgykód		BMEKOKKD008	5. Követelmény	v	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		3 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						90 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	6 óra	Házi feladat	8 óra
Írásos tananyag		10 óra	Zárhelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés	12 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Békefi Zoltán				
12. Oktatók		Dr. Békefi Zoltán				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája		A hallgató képes önállóan szűkebb kutatási területén lineáris programozási, érzékenységvizsgálati, célprogramozási, hálózatok elemzési, dinamikus programozási, játékelméleti mdszereket újszerűen alkalmazni, ezen modellek segítségével új összefüggéseket feltárni.				
15. Gyakorlat tematikája		-				
16. Labor tematikája		-				
17. Tanulási eredmények		a) Tudás: - A hallgató megismeri és alkalmazza a legfontosabb döntésselőkészítési matematikai módszereket. b) Képesség: - A hallgató képes képessé válik a döntési problémák felismerésére és megoldására. c) Attitűd: - A hallgató törekedni fog az optimalizálás során a műszaki és gazdasági szempontok integrált kezelésére. d) Autonómia és felelősség: - A hallgató képessé válik arra, hogy önálló elemzési, értékelési és döntésselőkészítő tevékenységet végezzen.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		A félév során két zárthelyi dolgozatot íratunk. A legalább elégséges félévközi jegy megszerzésének feltétele a két zárthelyi dolgozat külön-külön legalább elégséges eredménye. A félévközi jegy ezek után a két zárthelyi érdemjegyének és az egyéni feladat eredményének átlaga.				
19. Pótlási lehetőségek		A félévközi zh-k a pótlási héten pótolhatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		1. Dr. Tánczos Lászlóné – Döntési módszerek, Tanszéki oktatási segédlet 2. Hillier, F.S. – G.J. Lieberman: Bevezetés az operációkutatásba, LSI Oktatóközpont, 1994				



1. Tárgy neve		Elektronikusan szabályozott járműrendszerek PhD				
2. Tárgy angol neve		Electronically controlled vehicle systems PhD		3. Szerep	Alap	
4. Tárgykód		BMEKOGJD003	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		4 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	14 óra	Házi feladat	22 óra
Írásos tananyag		26 óra	Zárthelyire készülés	30 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Tihanyi Viktor				
12. Oktatók		Dr. Tihanyi Viktor				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A tantárgy a korszerű gépjárművekben alkalmazott elektronikusan szabályozott jármű rendszerek tervezési problémáival foglalkozik. A tantárgy keretében bemutatásra kerülnek a különböző felfüggesztés irányítási rendszerek (aktív, félaktív ill. adaptív járműfelfüggesztések), a haszonjárművek elektronikus szintállító rendszerei, elektronikusan szabályzott fék és hajtásrendszerek, elektronikus kormány, és stabilitásnövelő rendszerek. A tantárgy elsősorban ezen rendszerek tervezési anomáliáival foglalkozik. Menetdinamikai szabályozó rendszerek alkalmazásának feltételei. Drive-by-wire rendszerek felépítése (sebességváltó, fékrendszer, kormányrendszer, felfüggesztés).						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- Ismeri a korszerű járműdinamikai összefüggéseket.						
b) Képesség:						
- Képes adott eljárásokban a kutatásra és fejlesztésre.						
c) Attitűd:						
- Nyitottság a szakterület új lehetőségeire.						
d) Autonómia és felelősség:						
- Kutatási feladatok megoldásában vehet részt.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
Az aláírás megszerzésének és egyúttal a vizsgára bocsátásnak a feltétele az egyéni hallgatói feladat hiánytalan és határidőre történő beadása. A vizsga szóbeli.						
19. Pótlási lehetőségek						
Egy alkalommal van lehetőség a pótlásra.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
1. Sename, Olivier, Gaspar, Peter, Bokor, József (Eds.): Series: Lecture Notes in Control and Information Sciences, Vol. 437 - Robust Control and Linear Parameter Varying Approaches, Application to Vehicle Dynamics, 2013, XVIII.						
2. Heiðsing, Bernd, Ersoy, Metin (Eds.): Fundamentals, Driving Dynamics, Components, Mechatronics, Perspectives, ATZ/MTZ-Fachbuch 978-3-8348-9789-3, 2011, XXIV.						
3. Reza Langari, Alan S. Morris: Measurement and Instrumentation: Theory and Application. ISBN 978-0123819604						



1. Tárgy neve		Építőgépek üzeme				
2. Tárgy angol neve		Operation of construction machines		3. Szerep	Szak	
4. Tárgykód		BMEKOEAD004	5. Követelmény	v	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						48 óra
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	4 óra	Házi feladat	8 óra
Írásos tananyag		4 óra	Zárthelyire készülés	4 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Bohács Gábor				
12. Oktatók		Dr. Bohács Gábor				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája		Jellegzetes építési folyamatok és a gépek áttekintése. Korszerű építőgépek automatizálása. Építésgépesítést támogató szoftverhátter bemutatása. Korszerű építőgép diagnosztikai és felügyeleti eszközök. Építésgépesítési rendszer felügyelete és irányítása. Építésgépesítési rendszerek optimalizálási problémái és ezek megoldása.				
15. Gyakorlat tematikája		-				
16. Labor tematikája		-				
17. Tanulási eredmények		a) Tudás: - Korszerű építési folyamatok és automatizálási lehetőségei. - Korszerű építésgépesítést támogató szoftverek. - Építésgépesítés rendszertechnikai jellemzői. b) Képesség: - Képes az építésgépesítési rendszer és folyamat koncepciók kialakítására. - Képes az építésgépesítési rendszerek optimalizálására. c) Attitűd: - Törekszik a képességeinek maximumát nyújtva arra, hogy tanulmányait a lehető legmagasabb színvonalon, elmélyült és önálló alkotásra képes tudásra szert téve végezze, pontosan és hibamentesen, az alkalmazandó eszközök szabályainak betartásával, együttműködve az oktatókkal. d) Autonómia és felelősség: - Felelősséget érez aziránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak, felelősséggel alkalmazva a tantárgy során megszerzett ismereteket.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		A hallgatók a feladaton kívül a félév során egy zárthelyi dolgozatot és egy vizsgát is írnak. Az osztályzat a két feladatra és a két írásbelire kapott eredmények átlaga.				
19. Pótlási lehetőségek		Félév elején meghírdetett módokon.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		Balpataki Antal, Bohács Gábor, Keisz István, Kulcsár Béla, Rácz Kornélia: Járművek és mobil gépek II. Typotex Kiadó. www.tankonyvtar.hu				



1. Tárgy neve		Felületi technológiák				
2. Tárgy angol neve		Surface Engineering		3. Szerep	Szak	
4. Tárgykód		BMEKOGTD016	5. Követelmény	v	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		3 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						44 óra
Kontakt óra		10 óra	Órára készülés	0 óra	Házi feladat	20 óra
Írásos tananyag		10 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	4 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Markovits Tamás				
12. Oktatók		Dr. Markovits Tamás				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
Felületi tulajdonságok értelmezése, funkciója. Súrlódás, kopás folyamatai. Felület-előkészítés, felület-átalakító technológiák, korszerű vékonyrétegek. Felületi hőkezelések, bevonások. Vastagrétegek: felhegesztés, fémszórás, plazmasugaras eljárások. Lézeres felületmódosító eljárások.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás: Ismeri a tantárgyban bemutatott eljárásokat és adott eljárásoknál a belső összefüggéseket.						
b) Képesség: Képes adott eljárásokban a kutatásra és fejlesztésre.						
c) Attitűd: Nyitottság a szakterület új lehetőségeire.						
d) Autonómia és felelősség: Kutatási feladatok megoldásában vehet részt.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A tárgyban önálló házi feladat elkészítése és elfogadott leadása szükséges. A tantárgy szóbeli vizsgával zárul.						
19. Pótlási lehetőségek						
Egy alkalommal van lehetőség a pótlásra.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
1. Takács J.: Korszerű technológiák a felületi tulajdonságok alakításában, Műegyetemi Kiadó, 2004.						
2. Elizavetin M. A., Szatel A.: Élettartamnövelés technológiai eljárásokkal, Műszaki Könyvkiadó, 1972.						
3. Burakowski T., Wierzbach T.: Surface Engineering of Metals: Principles, Equipment, Technologies, CRC Press, 1998.						
4. Reidenbach F.: Surface Engineering, ASM International, 1994.						



1. Tárgy neve		Financing Transport Infrastructure				
2. Tárgy angol neve		Financing Transport Infrastructure		3. Szerep	Alap	
4. Tárgykód		BMEKOKKD007	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		4 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	8 óra	Házi feladat	14 óra
Írásos tananyag		28 óra	Zárthelyire készülés	4 óra	Vizsgafelkészülés	10 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Békefi Zoltán				
12. Oktatók		Dr. Békefi Zoltán				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája		A hallgató képes önállóan a közlekedési eszközök használatának árának újszerű megoldásainak fejlesztésére. Képes a díjak, rugalmasságok, időmegtakarítás témakörének új kutatási eredményének kritikus elemzésére. Önállóan képes értelmezni a PPP struktúrákat a projekttel összefüggésében, képes a különböző finanszírozási struktúrák közötti jellemzők struktúrált elkülönítésre. Képes a struktúrált kockázat elemzésre.				
15. Gyakorlat tematikája						
16. Labor tematikája		-				
17. Tanulási eredmények		a) Tudás: - A hallgató megismeri a szállítási és logisztikai fejlesztési projektek jelentős pénzügyi és gazdasági szempontjait. b) Képesség: - A hallgató képes felmérni és növelni a projektek pénzügyi-gazdasági hatékonyságát. c) Attitűd: - A hallgató törekszik a szállítási projektek műszaki, gazdasági, társadalmi, pénzügyi és környezeti szempontjainak integrált kezelésére. d) Autonómia és felelősség: - A hallgató képes független elemzéseket és értékelési tevékenységeket készíteni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
19. Pótlási lehetőségek						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						



1. Tárgy neve		Forgalomtechnika (modellezés) (PhD)				
2. Tárgy angol neve		Traffic Technology (Modells) (PhD)		3. Szerep	Szak	
4. Tárgykód		BMEKOKUD009	5. Követelmény	v	6. Kredit	2
7. Óraszám (levelező)		0 (-) előadás	2 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						60 óra
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	0 óra	Házi feladat	20 óra
Írásos tananyag		8 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	4 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Juhász János				
12. Oktatók		Dr. Juhász János				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A közúti forgalom mikroszkopikus jellemzői. A szimulációs modellezés módszereinek áttekintése. A modellezéshez szükséges adatok meghatározása, összegyűjtése. A mikroszkopikus eljárások alkalmazása. A VISSIM program felépítése, sajátosságai és gyakorlati alkalmazása. A gyalogos forgalom szimulációs vizsgálata. Multimodális csomópont forgalmának tanulmányozása szimulációs módszerekkel.						
15. Gyakorlat tematikája						
Az elméleti ismeretek begyakorlása mintapéldákkal és esettanulmányokkal.						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- Ismeri a közúti forgalom mikroszkopikus jellemzőit.						
- Ismeri a szimulációs modellezés módszereit.						
- Ismeri a közlekedési folyamat (forgalomáramlás), valamint a közlekedési szereplők viselkedésének vizsgálatára szolgáló modelleket.						
- Ismeri a gyalogos forgalomáramlás mikroszkopikus mellezésének módszereit.						
b) Képesség:						
- Képes a közúti forgalom vizsgálatára mikroszkopikus szimulációs modell segítségével.						
- Képes a VISSIM program gyakorlati alkalmazására a jármű és a gyalogosforgalom áramlásának vizsgálatára, a különböző forgalomirányítási módszerek összehasonlítására.						
- Képes multimodális csomópont kialakítás tervváltozatainak mikroszkopikus szimulációval történő összehasonlító elemzésére.						
c) Attitűd:						
- Részt vesz az előadásokon és a gyakorlatokon, az önálló tanulmányt határidőre elkészíti.						
- Az előadások során aktívan bekapcsolódik az aktuális téma feldolgozásába.						
- Az önálló tanulmány készítése során törekszik új műszaki megoldások kidolgozására.						
- Részt vesz a hallgatótársak előadásait követő szakmai vitában.						
- Nyitott az új ismeretek megismerésére, elsajátítására.						
d) Autonómia és felelősség:						
- Felelősséggel alkalmazza a tantárgy keretében megszerzett ismereteket.						
- Önállóan képes új műszaki megoldások kidolgozására.						
- Elfogadja az együttműködés kereteit, a feladattól függően önállóan vagy csapat részeként is képes munkáját elvégezni.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
Vizsga. Egyéni feladat eredménye.						
19. Pótlási lehetőségek						
Pót-vizsga. Egyéni feladat javítás.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Tanszéki honlapra feltöltött , illetve átadott segédletek						



1. Tárgy neve		Funkcionálanalízis mérnököknek				
2. Tárgy angol neve		Functionalanalysis for Engineers		3. Szerep	Alap	
4. Tárgykód		BMEKOVJD018	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	30 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		30 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	32 óra
10. Felelős tanszék						Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék
11. Felelős oktató						Dr. Zobory István
12. Oktatók						Dr. Zobory István
13. Előtanulmány						- (-), -; - (-), -; - (-), -
14. Előadás tematikája						Lineáris terek és funkcionálok, lineáris tér, lineáris operátor. Lineáris operátorok közötti műveletek. A metrikus tér jellemzése. Baire tétele. Lineáris operátorok folytonossága, kontrakciós operátorok. A kontrakciós elv alkalmazása differenciálegyenletek megoldására. A Hilbert-tér geometriája. Teljes ortonormált rendszerek. Gram-Schmidt-féle ortogonalizálás. A projekció tétel. Az ortogonális komplementer. Hilbert-terek direkt összege. Riesz-féle reprezentációs tétel. Lineáris tér duális terei. Unitér és izometrikus operátorok. Fourier transzformáció, Fourier operátor. Hahn-Banach-féle kiterjesztési tétel. Funkcionál analízis használata a numerikus módszerekben. Funkcionál hozzárendelése az operátoros egyenlethez. Energetikai norma bevezetése. Ekvivalencia tétel. A Friedrichs-féle tér. Ritz-féle közelítések, a Ritz-mátrix konstrukciója.
15. Gyakorlat tematikája						-
16. Labor tematikája						-
17. Tanulási eredmények						a) Tudás és képesség: - Széleskörűen ismeri, alkotó módon értelmezi, és kutatómunkájában képes innovatív módon alkalmazni: a lineáris funkcionálok és operátorok elméletét; a funkcionál analízis használhatóságát numerikus módszerekben. b) Attitűd, autonómia és felelősség: - Törekszik az új tudományos eredmények megismerésére, azokat felelősséggel alkalmazza, alkotó módon kezdeményes új tudásterületi kutatásokat.
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						Az aláírás megszerzésének és egyúttal a vizsgára bocsátásnak a feltétele az előadások rendszeres látogatása. A vizsga írásbeli.
19. Pótlási lehetőségek						A TVSZ szabályozásának megfelelően.
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						1. Zobory I.: Funkcionálanalízis mérnököknek. Egyetemi jegyzet. Vasúti Járművek Tanszék, Budapest, 2007. 2. Máté László: Funkcionálanalízis műszakiaknak. Műszaki Könyvkiadó. Budapest, 1976. 3. Reddy, J.N.: Applied Functional Analysis and Variational Methods in Engineering. Krieger Publishing Company, Malabar, Florida, 1991. 4. Mikolás M.: Valós függvénytan és ortogonális sorok. Tankönyvkiadó. Budapest, 1978



1. Tárgy neve		Gépi látás PhD						
2. Tárgy angol neve		Machine vision PhD		3. Szerep		kv		
4. Tárgykód		KOALD009	5. Követelmény		f	6. Kredit	5	
7. Óraszám (levelező)		2 (28) előadás	0 (0) gyakorlat	2 (28) labor	8. Tanterv		D	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							óra	
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés		16 óra	Házi feladat		50 óra
Írásos tananyag		18 óra	Zárthelyire készülés		10 óra	Vizsgafelkészülés		0 óra
10. Felelős tanszék		Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Szirányi Tamás						
12. Oktatók		Dr. Szirányi Tamás, Rózsa Zoltán						
13. Előtanulmány		Képfeldolgozás; (BMEKOALD002); ajánlott						
14. Előadás tematikája								
A gépi látás az intelligens közúti közlekedés legfontosabb mérőeszköze. Lehetővé teszi a bonyolult mozgású és összetett felépítésű forgalmi résztvevők mozgásának követését, a helyzetek és helyszínek folyamatos elemzését. A kamerán keresztül kinyert videófolyam feldolgozása és szemantikus szintű kiértékelése az autonóm vezetés számára alapvető információkat ad. A tárgy a képi információ kinyeréséről, elemzéséről és értelmezéséről szól: magas szintű képi leírók kinyeréséről alacsonyabb szintű képi jellemzőkből. - Gépi látás eszközök autonóm mozgású robotokon: technológiák, szoftver és hardver eszközök, rendszerek. A feladatok és a képfeldolgozási háttéralkotimusok áttekintése. - Alakjellemzők elemzése és leírása; 2D és 3D alakzatok és jellemzésük. - A képértelmezés axiomatikus rendszere: hierarchikus képszegmentálás és éldetektálás, anizotróp diffúzió, SIFT és más invariáns képi jellemzők. Energiaoptimalizálás alapú képelemző és képszegmentáló eljárások (pl. Markov Random Field) távérzékelésre és változásdetekcióra. - Dekonvolúció és konvolúció: Wiener szűrő, iteráció alapú, vak-dekonvolúció, szuper-felbontás. - Videó feldolgozás és elemzés: előtér/háttér/árnyék, optikai áramlás, követés. - Alakfelismerés két- és három-dimenzióban; PCA, Kernel eljárások. - Biometrikai személyfelismerő rendszerek, ember-gép kapcsolat, figyelem-követés. - Multimédiás adatbázisok szervezése, jellemzők generálása, visszakeresési eljárások, dimenzió optimalizálás. - Egykamerás és többkamerás környezeti letapogatás és rekonstrukció; szimultán felderítés és térképezés (SLAM). - Többnézetű és többmodalitású fúziós eljárások; kamerahálózatok. Rejtett Markov modellek: mozgás-követés és viselkedéselemzés. Mélytanulási eljárások, hierarchikus neurális modellek; Tanítási problémák és struktúrák. - Alakfelismerési eljárások elemzése és mintafeladatok: gyalogosdetekció és jármű-felismerés. Hallgatók projekt bemutatók								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
Számítógépes gyakorlatok; MATLAB programozás.								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás: - Ismeri a fejlett képfeldolgozási algoritmusokat. Ismeri a háromdimenziós alakfelismerési módszereket. - Ismeri a környezetrekonstrukciós technológiákat. Ismeri a képfeldolgozás modern, neurális hálózat alapú megközelítéseit.								
b) Képesség: - Képes objektum, és alakfelismerő algoritmusok tervezésére. Képes átlátni egy gépi látás rendszer architektúrális kérdéseit. - Képes adott feladathoz megfelelő eszköz, és algoritmuscsalád választására.								
c) Attitűd: Nyitott a modern látó rendszerek megismerésére. Nyitott a gépi látás autonóm járműirányításban való alkalmazására.								
d) Autonómia és felelősség: - Önállóan, vagy csapatban tud képfeldolgozó projektekben részt venni. - Képes az adott feladat, és biztonsági elvárásoknak eleget tevő látó rendszer tervezésére.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
A félévközi követelmény: sikeres labormunka hetenként és az egyéni feladat sikeres teljesítése, valamint 2 db. kis ZH sikeres teljesítése. A félévközi jegy a két ZH átlagából adódik.								
19. Pótlási lehetőségek								
Egyik zárthelyi pótolható, a feladat késedelmesen beadható.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Órai jegyzet: a házi feladathoz ajánlott egyedi szakirodalom								



1. Tárgy neve		Gépjárműrendszerek dinamikája PhD					
2. Tárgy angol neve		Vehicle system dynamics PhD		3. Szerep	Szak		
4. Tárgykód		BMEKOGJD004	5. Követelmény	v	6. Kredit	3	
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra	
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	14 óra	Házi feladat	22 óra	
Írásos tananyag		26 óra	Zárhelyire készülés	30 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra	
10. Felelős tanszék							Gépjárműtechnológia Tanszék
11. Felelős oktató							Dr. Szalay Zsolt
12. Oktatók							Dr. Szalay Zsolt
13. Előtanulmány							- (-), -; - (-), -; - (-), -
14. Előadás tematikája							A tantárgy a nappali graduális képzésben oktatott járműmechanika tananyag ismeretét feltételezi és arra épül rá. A tárgy részletesen tárgyalja a közúti járművek menetdinamikai, stabilitási és lengésviselkedését, felhasználva a lineáris és nemlineáris dinamika eszközrendszerét. A teljes jármű dinamikájának vizsgálatán túl foglalkozik az egyes alrendszerek, mint futómű, fék- és hajtásrendszer dinamikájával valamint az erőátviteli rendszer egyes problémáival. A jármű oldal- és dőlésszabilyításának irányítása. A jármű hosszirányú dinamikáját befolyásoló rendszerek. A jármű dinamikáját a vezetőtől függetlenül befolyásoló rendszerek architektúrája: a vezetői szándék, mint irányvektor, elektronikusan szabályozott mechatronikus alrendszerek, reaktív rendszerek.
15. Gyakorlat tematikája							-
16. Labor tematikája							-
17. Tanulási eredmények							a) Tudás: - Ismeri a korszerű járműdinamikai összefüggéseket. b) Képesség: - Képes adott eljárásokban a kutatásra és fejlesztére. c) Attitűd: - Nyitottság a szakterület új lehetőségeire. d) Autonómia és felelősség: - Kutatási feladatok megoldásában vehet részt.
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							Az aláírás megszerzésének és egyúttal a vizsgára bocsátásnak a feltétele az egyéni hallgatói feladat hiánytalan és határidőre történő beadása. A vizsga szóbeli.
19. Pótlási lehetőségek							Egy alkalommal van lehetőség a pótlásra.
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							1. Rajamani, Rajesh: Vehicle Dynamics and Control, 2012. 2. Editor-in-Chief: J.A.C. Ambrosio; W. Schiehlen: Multibody System Dynamics., SSN: 1384-5640 (print version)Journal no. 11044 3. Schiehlen, W. (Ed.): Theoretical Foundations and Advanced Applications Series: CISM International Centre for Mechanical Sciences, Number 497, Dynamical Analysis of Vehicle Systems, 2009, VII. 4. Haoran Hu, Simon Baseley, Rudolf M. Smaling: Advanced Hybrid Powertrains for Commercial Vehicles, SAE International R-396, ISBN of 978-0-7680-3359-5 2012



1. Tárgy neve		Gyártásautomatizálás						
2. Tárgy angol neve		Automation of Production		3. Szerep		Szak		
4. Tárgykód		BMEKOGTD018	5. Követelmény		v	6. Kredit	3	
7. Óraszám (levelező)		3 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv		D	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							62 óra	
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés		0 óra	Házi feladat		0 óra
Írásos tananyag		8 óra	Zárthelyire készülés		0 óra	Vizsgafelkészülés		12 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Takács János						
12. Oktatók		Dr. Takács János						
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
Az automatizálás fogalma, története, szükségessége, hatása, építőelemei. Merev és rugalmas automatizálás gépei, alrendszerei (NC, CNC, DNC). NC gépek felépítése, nyitott és zárt hajtásláncok; vezérlés-szabályozás (pont--pálya); pozícionálás interpoláció; abszolút, növekményes, vegyes rendszerek; szenzorok. Programozás alapjai; AC (adaptive control). Anyag- és szerszámkezelés, raktározás és mozgatás módszerei, berendezései (paletták, szerszámtáruk és -cserélők, kódolás). Ipari robotok felépítése, osztályozása, alkalmazási lehetőségeik az automatizált gyártásban. Integrált gyártórendszerek: CAD, CAM, CAPP, CIM, JIT csoport technológiák; gyártó cella, FMS (rugalmas gyártó rendszer). Méréstechnika integrálása a gyártásba. A 3D méréstechnika eszközei, felépítésük, működésük, pontosságuk.								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
-								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás:								
- Ismeri az automatizálás fogalmát, történetét, szükségességét, hatásait, építőelemeit.								
- Ismeri a merev és rugalmas automatizálás gépeit, alrendszereit (NC, CNC, DNC).								
- Mélyebb ismeretekkel rendelkezik az NC gépek felépítéséről: nyitott és zárt hajtásláncok, vezérlés-szabályozás (pont,... pálya); pozícionálás interpoláció; abszolút, növekményes, vegyes rendszerek; szenzorok.								
- Ismeri a NC programozás alapjait; AC (adaptive control).								
- Ismeri az anyag- és szerszámkezelést, raktározás és mozgatás módszereit, berendezéseit (paletták, szerszámtáruk és -cserélők, kódolás).								
- Ismeri az ipari robotok felépítését, osztályozását, alkalmazási lehetőségeiket az automatizált gyártásban.								
- Ismeri az integrált gyártórendszereket: CAD, CAM, CAPP, CIM, JIT csoport technológiák; gyártó cella, FMS (rugalmas gyártó rendszer).								
- Ismeri a méréstechnika integrálásának lehetőségeit a gyártásba.								
- Mélyebb ismeretekkel rendelkezik a 3D méréstechnika eszközeiről, felépítésükről, működésükről és pontosságukról.								
b) Képesség:								
- Képes egy technológiai folyamat egészét és elemeit átlátni, ill. megtervezni.								
- Képes egy technológiai folyamat mélyebb, ok-okozatokat érintő, tudományos igényű elemzésére.								
- Képes egy technológiai folyamat fejlesztésére javaslatokat megfogalmazni.								
- Képes egy meghatározott kutatási témában egy fókuszkérdésre irodalmat gyűjteni, és az alapján egy összefoglaló anyagot összeállítani.								
- Képes az irodalomban található eredmények értelmezésére.								
- Képes egy kutatási témában a kutatási célnak megfelelő kísérlettervet készíteni, és vizsgálati módszereket javasolni.								
- Képes a vizsgálati eredmények értelmezésére.								
c) Attitűd:								
- Törekszik arra, hogy ismereteit önállóan fejlessze.								
- Törekszik arra, hogy az ok-okozatok közötti kapcsolatot tudományos mélységgel feltárja.								
- Törekszik a tématerülete fejlesztésére.								
- Törekszik arra, hogy az egyes tématerületek, ill. tudományterületek között az összefüggéseket keresse.								
- Törekszik arra, hogy az irodalom, ill. saját kutatási eredményeket önállóan és csapatmunkában is, a többiek gondolatait meghallgatva értelmezze.								
- Törekszik tudása megosztására.								

d) Autonómia és felelősség:

- Felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi korlátjaira.
- Az etikai normáknak megfelelően kezeli, és közli mások és a saját eredményeit is.
- A rá bízott feladatot igyekszik önállóan, az etikai normáknak megfelelően elvégezni.
- Tisztában van vele, hogy a felelőssége meddig terjed, tájékoztatja munkatársait vagy felettesét eredményeiről, ill. ha erre szükség van.

18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja

A tantárgy szóbeli vizsgával zárul.

19. Pótlási lehetőségek

A pótlás a hatályos tanulmányi és vizsgaszabályzat szerint zajlik.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

1. Hoffman D.: Az ipari méréstechnika, Műszaki Könyvkiadó, 1982
2. Erdélyi F., Hajdú Gy., Tóth T., Takács J.: A gépipari gyártás automatizálása, MTA ATB Automatizálási Munkabizottság, Gyártásautomatizálás, MTA tanulmány, Budapest, 1989.
3. Takács J.: Korszerű technológiák a felületi tulajdonságok alakításában, Műegyetemi Kiadó, 2004.
4. Kalpakjian S.: Manufacturing Engineering and Technology, Prentice Hall, 2013.
5. Mikell P. Groover: Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing, Prentice Hall, 2007.
6. Colestock H.: Industrial Robotics, McGraw-Hill/TAB Electronics, 2005.



1. Tárgy neve		Gyors prototípusgyártás					
2. Tárgy angol neve		Rapid Prototyping		3. Szerep		Szak	
4. Tárgykód		BMEKOGTD004	5. Követelmény		v	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor		8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							44 óra
Kontakt óra		10 óra	Órára készülés		0 óra	Házi feladat	20 óra
Írásos tananyag		10 óra	Zárthelyire készülés		0 óra	Vizsgafelkészülés	4 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék					
11. Felelős oktató		Dr. Takács János					
12. Oktatók		Dr. Takács János, Dr. Markovits Tamás					
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -					
14. Előadás tematikája							
Gyors prototípusok (RP) helye a terméktervezésben és gyártásban. Termékfejlesztés, modellezés és szimuláció kapcsolata. A hagyományos és a párhuzamos tervezés összehasonlítása, valós és virtuális prototípusok. Modellek fizikai megvalósítása. Direkt gyártás (Rapid Manufacturing). Gyors prototípus készítési eljárások (lebontó vagy felépítő): lemezelt darabgyártás (LOM), huzalfelrakás (FDM), sztereolitográfia (SLA), szelektív lézere szinterezés és olvasztás (SLS, SLM), Lézeres anyagfelvitel (LMD). Az eljárások pontossága, termelékenysége, költsége, műszaki jellemzők.							
15. Gyakorlat tematikája							
-							
16. Labor tematikája							
-							
17. Tanulási eredmények							
a) Tudás: - Ismeri a korszerű additív technológiákat és adott eljárásoknál a belső összefüggéseket.							
b) Képesség: - Képes adott eljárásokban a kutatásra és fejlesztésre.							
c) Attitűd: - Nyitottság a szakterület új lehetőségeire.							
d) Autonómia és felelősség: - Kutatási feladatok megoldásában vehet részt.							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
A tárgyban önálló házi feladat elkészítése és elfogadott leadása szükséges. A tantárgy szóbeli vizsgával zárul.							
19. Pótlási lehetőségek							
Egy alkalommal van lehetőség a pótlásra.							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
1. Takács J.: Korszerű technológiák a felületi tulajdonságok alakításában, Műegyetemi Kiadó, 2004. 2. Chua C. K., Leong K. F., Lim C. S.: Rapid Prototyping: Principles and Applications, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., 2010. 3. Kamrani A. K., Abouel N. E.: Rapid Prototyping, Springer, 2006.							



1. Tárgy neve		Hajótervezés PhD			
2. Tárgy angol neve		Ship design PhD		3. Szerep	Szak
4. Tárgykód	BMEKORHD011	5. Követelmény	v	6. Kredit	2
7. Óraszám (levelező)	2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					60 óra
Kontakt óra	28 óra	Órára készülés	10 óra	Házi feladat	12 óra
Írásos tananyag	4 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	6 óra
10. Felelős tanszék					
Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék					
11. Felelős oktató					
Dr. Simongáti Győző					
12. Oktatók					
Dr. Simongáti Győző, Dr. Hargitai L. Csaba					
13. Előtanulmány					
Hajótervezés (KOVRM615), ajánlott; - (-), -; - (-), -					
14. Előadás tematikája					
A tantárgy révén a önállóan képesek a hajótervezés részfeladatainak értékelésre (főméretek meghatározása, stabilitásszámítás, ellenállás-számítás, hajtástervezés, manőverképesség, szerkezettervezés, stb.). Újszerű összefüggéseket kéepsek megálapítani a hajótervezés mélyebb összefüggérendszerben és megismerkedhetnek az egyes részfeladatoknál jelentkező tudományos dilemmákkal, problémákkal és azok jelenlegi megoldási lehetőségeivel.					
15. Gyakorlat tematikája					
-					
16. Labor tematikája					
-					
17. Tanulási eredmények					
a) Tudás:					
- Ismeri a stabilitás témakörében jelentkező akut problémákat, a hajóhajtás témakörében a szívási és sodortényező meghatározásának problémáit, hajók mozgásának szimulációs lehetőségeit, a hajók üzemanyagfogyasztásának meghatározására irányuló tudományos módszereket, a CFD alkalmazásának újabb lehetőségeit.					
b) Képesség:					
- Képes önállóan idegen nyelvű tudományos szakkikkek feldolgozására, képes saját témájában hajótervezéssel kapcsolatos összefüggéseket meghatározni, lehetőség esetén a témába vágó saját cikket írni.					
c) Attitűd, autonómia és felelősség:					
- Érdeklődő, fogékony, önálló, határidőket betartó.					
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja					
Az aláírás megszerzésének és egyúttal a vizsgára bocsátásnak a feltétele az egyéni hallgatói feladat hiánytalan és határidőre történő beadása. A vizsga szóbeli.					
19. Pótlási lehetőségek					
A TVSZ szabályozásának megfelelően.					
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom					
1. Hajók Kézikönyv					
2. Dr. Benedek Z. – Hajók 1-3.					
3. D. J. Eyres – Ship constuction					
4. Young Bay – Marine structural design					
5. Dr. Deseő Z. – Hajótestek szilárdsági kérdései					
6. J S Carlton – Marine Propellers and Propulsion, Second Edition, 2007					
7. Schneekluth. Bertram: Ship design for efficiency and economy. Butterworth Heinemann. 1998.					



1. Tárgy neve		Hajtástechnika PhD					
2. Tárgy angol neve		Drive techniques PhD		3. Szerep		Szak	
4. Tárgykód		BMEKOGED006	5. Követelmény		v	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		3 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv		D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							90 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés		7 óra	Házi feladat	20 óra
Írásos tananyag		7 óra	Zárthelyire készülés		0 óra	Vizsgafelkészülés	14 óra
10. Felelős tanszék		Járműelemek és Jármű-szerkezetanalízis Tanszék					
11. Felelős oktató		Dr. Lovas László					
12. Oktatók		Dr. Lovas László					
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -					
14. Előadás tematikája							
Hajtástechnika alapjai. Hajtó és hajtott gép jelleggörbék. Hajtások belsőégésű motorokkal. Tengelykapcsolók szerepe és fajtái. Mechanikus sebességváltók szerkezete. Hajtó és hajtott inerciák. Kapcsoló mechanizmus. A sebességváltás folyamata. Szinkronszervezetek fajtái és kapcsolhatósága. Kőrmös tengelykapcsolók kapcsolhatósága. Sebességváltó tervezés gyárthatóság illetve kapcsolhatóság szempontjából. Sebességváltók kenése és ágyazása. Robotizált és dupla kuplungos felépítések és problémáik. Hibrid jármű hajtásláncok.							
15. Gyakorlat tematikája							
-							
16. Labor tematikája							
-							
17. Tanulási eredmények							
a) Tudás: Hajtástechnikai feladatok és megoldások ismerete.							
b) Képesség: Belsőégésű motoros hajtáslánc kialakítása.							
c) Attitűd: Nyitottság újdonságok megértésére és megtanulására a tématerületen.							
d) Autonómia és felelősség: A tanultak alapján optimális megoldás kiválasztása, értékelése.							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
Félévközi feladat eredményes elvégzése, és szóbeli vizsga letétele alapján.							
19. Pótlási lehetőségek							
Félévközi feladat pótlása pótlási időpontban a tantárgy kiírás szerint.							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
1. Bereczky-Varga: Motor és erőátviteli rendszerek mechatronikája							
2. Dr. Zobory István: Járműdinamika és hajtástechnika							
3. Lovas László: Hajtástechnika - órai jegyzetek							



1. Tárgy neve		Hálózatba kapcsolt gépjárművek biztonsága					
2. Tárgy angol neve		Security of connected vehicles		3. Szerep		Alap	
4. Tárgykód		BMEKOGGD802	5. Követelmény	v	6. Kredit		4
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv		D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	14 óra	Házi feladat		22 óra
Írásos tananyag		26 óra	Zárthelyire készülés	30 óra	Vizsgafelkészülés		0 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék					
11. Felelős oktató		Dr. Török Árpád					
12. Oktatók		Dr. Török Árpád					
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -					
14. Előadás tematikája							
A hálózatba kapcsolt járművek működéséhez kapcsolódó alapvető folyamatok fejlesztése, V2x kommunikáció, információátvitel / adatcsomagok, hálózatok újszerű technológiái. Újszerű és innovatív rosszindulatú beavatkozások és észlelési módszerek kidolgozása. Mélyebb összefüggések feltárása a járműbiztonsági rendszerek jóváhagyási eljárása valamint a hálózatba kapcsolt járművekhez kapcsolódó biztonsági kockázatok értékelése területén.							
15. Gyakorlat tematikája							
-							
16. Labor tematikája							
-							
17. Tanulási eredmények							
a) Tudás: Ismeri a korszerű hálózatba kapcsolt járműrendszerek működéséhez kapcsolódó összefüggéseket.							
b) Képesség: Képes adott eljárásokban a kutatásra és fejlesztésre.							
c) Attitűd: Nyitottság a szakterület új lehetőségeire.							
d) Autonómia és felelősség: Kutatási feladatok megoldásában vehet részt.							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
Az aláírás megszerzésének és egyúttal a vizsgára bocsátásnak a feltétele az egyéni hallgatói feladat hiánytalan és határidőre történő beadása. A vizsga szóbeli.							
19. Pótlási lehetőségek							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
Lemke, K., Paar, C., & Wolf, M. (2006). Embedded security in cars. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.							



1. Tárgy neve		Hőerőgépek mérés technikája I.				
2. Tárgy angol neve		Measurement technologies of heat engines I.		3. Szerep	Szak	
4. Tárgykód		BMEKOGJD011	5. Követelmény	v	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		3 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	2 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					90 óra	
Kontakt óra	14 óra	Órára készülés	14 óra	Házi feladat	12 óra	
Írásos tananyag	20 óra	Zárthelyire készülés	30 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra	
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Zöldy Máté				
12. Oktatók		Dr. Zöldy Máté				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A tantárgy a következő témákkal foglalkozik részletesen: A motorvizsgálatok rendszerezése (alapvető motorfejlesztés, módosítások hatásvizsgálata, ellenőrző vizsgálatok, szakértői vizsgálatok). Motorlaboratóriumi mérések és mérőberendezések elmélete és gyakorlata (teljesítménymérés, indikálás, a mechanikai veszteségek mérése, tüzelőanyagfogyasztás-mérés, kenőolajfogyasztás-mérés, a kipufogógáz összetevőinek a mérése, légnyelésmérés, egyéb jellemzők mérése). A motorlaboratórium kialakítása (felszereltség, alapozás, tüzelőanyag-ellátás, energia- víz- szellőztető levegő szükséglet, a kipufogógázok elvezetése).						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
Motorlaboratóriumi mérések és mérőberendezések gyakorlata.						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás: Ismeri a tantárgyban bemutatott eljárásokat és adott eljárásoknál a belső összefüggéseket.						
b) Képesség: Képes adott eljárásokban a kutatásra és fejlesztésre.						
c) Attitűd: Nyitottság a szakterület új lehetőségeire.						
d) Autonómia és felelősség: Kutatási feladatok megoldásában vehet részt.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A tananyag és alkalmazásának ismerete. Szóbeli vizsga.						
19. Pótlási lehetőségek						
Egy alkalommal van lehetőség a pótlásra.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
1. A Tanszék honlapján található oktatási segédlet (Motorok műszeres vizsgálata) 2. Martyr, Plint: Engine Testing (The Design, Building, Modification and Use of Powertrain Test Facilities). 4. edition, Elsevier 2012. 3. Kuratle: Motorenmesstechnik. Vogel Buchverlag. 1995.						



1. Tárgy neve		Hőerőgépek mérés technika II						
2. Tárgy angol neve		Measurement technologies of heat engines II.		3. Szerep		Szak		
4. Tárgykód		BMEKOGJD014	5. Követelmény		v	6. Kredit	3	
7. Óraszám (levelező)		3 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	2 (-) labor	8. Tanterv		D	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							90 óra	
Kontakt óra		14 óra	Órára készülés		14 óra	Házi feladat		12 óra
Írásos tananyag		20 óra	Zárthelyire készülés		30 óra	Vizsgafelkészülés		0 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Zöldy Máté						
12. Oktatók		Dr. Zöldy Máté						
13. Előtanulmány		Hőerőgépek mérés technika I. (BMEKOGJD011), erős; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
A tantárgy a következő témákkal foglalkozik részletesen: A mérés és mérési értékelés (bejáratás, mérés, mérőeszközök, az eredmények számítása, az eredmények korrekciója normál légköri állapotra, az eredmények pontossági analízise, jegyzőkönyv készítése). Motorhajtóanyagok vizsgálata (benzin, gázolaj, és alternatív motorhajtóanyagok, az oktánszám, a cetánszám és egyéb motorikus jellemzők vizsgálata). Kenőanyagok vizsgálata (a kenőanyagok általános tulajdonságainak és kenőképességének vizsgálata). Szabványos motorvizsgálatok (a motor felszereltsége, a normál állapot jellemzői, a korrigált teljesítmény számítása, mérési feltételek). Hatósági károsanyag-kibocsátási vizsgálatok (az előírásokról általában, menet- ill. vizsgálati programok és eljárások, benzinmotoros gépkocsik károsanyag-kibocsátási (és hajtóanyag-fogyasztási) hatósági előírásai, dízelmotoros gépkocsik károsanyag-kibocsátási (és hajtóanyag-fogyasztási) hatósági előírásai).								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
Motorlaboratóriumi mérések és mérőberendezések gyakorlata.								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás: - Ismeri a tantárgyban bemutatott eljárásokat és adott eljárásoknál a belső összefüggéseket.								
b) Képesség: - Képes adott eljárásokban a kutatásra és fejlesztésre.								
c) Attitűd: - Nyitottság a szakterület új lehetőségeire.								
d) Autonómia és felelősség: - Kutatási feladatok megoldásában vehet részt.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
A tananyag és alkalmazásának ismerete. Szóbeli vizsga.								
19. Pótlási lehetőségek								
Egy alkalommal van lehetőség a pótlásra.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
1. A Tanszék honlapján található oktatási segédlet (Motorok műszeres vizsgálata) 2. Martyr, Plint: Engine Testing (The Design, Building, Modification and Use of Powertrain Test Facilities). 4. edition, Elsevier 2012. 3. Kuratle: Motorenmesstechnik. Vogel Buchverlag, 1995.								



1. Tárgy neve		Intelligens és autonóm járműirányítási rendszerek					
2. Tárgy angol neve		Intelligent and autonomous vehicle control system		3. Szerep		Alap	
4. Tárgykód		BMEKOKAD019	5. Követelmény	v	6. Kredit		4
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv		D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	30 óra	Házi feladat		10 óra
Írásos tananyag		10 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés		42 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék					
11. Felelős oktató		Dr. Németh Balázs					
12. Oktatók		Dr. Németh Balázs					
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -					
14. Előadás tematikája							
Járműirányítási hierarchiák. Robusztus, LPV és MPC járműirányítás tervezés. Prediktív cruise control. Autonóm és ember vezette járművek interakciója. Autonóm járművek irányítása a forgalomban. Gépi tanulás és autonóm irányítás.							
15. Gyakorlat tematikája							
-							
16. Labor tematikája							
-							
17. Tanulási eredmények							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
Vizsga és egyéni házi feladat.							
19. Pótlási lehetőségek							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
Gáspár, Bokor, Szabó, Németh: Robust Control Design for Active Driver Assistance Systems, 2016. 2. Gáspár, Németh: Predictive Cruise Control for Road Vehicles Using Road and Traffic Information. 2019							



1. Tárgy neve		Intelligens jármű-út rendszerek PhD					
2. Tárgy angol neve		Intelligent vehicle-road systems PhD		3. Szerep		Szak	
4. Tárgykód		BMEKOGJD005	5. Követelmény		v	6. Kredit	2
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor		8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés		14 óra	Házi feladat	22 óra
Írásos tananyag		26 óra	Zárthelyire készülés		30 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék					
11. Felelős oktató		Dr. Tihanyi Viktor					
12. Oktatók		Dr. Tihanyi Viktor					
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -					
14. Előadás tematikája							
A közúti közlekedés biztonsága, a közlekedési folyamat optimalizálása hagyományos elemek alkalmazásával a folyamat bonyolultsága miatt nem lehetséges. A intelligens jármű és közlekedési infrastruktúra rendszerek lehetővé teszik a különböző, egymásnak ellentmondó követelmények kielégítését. A tantárgy tárgyalja a járművön és az azt körülvevő környezeten elhelyezett rendszerek tervezését, közlekedési rendszer szimulációját. Adaptív sebességtartó rendszer, videó kamera alapú sávelhagyás figyelő rendszer, mobil telefon alapú kommunikációs és forgalom irányító rendszer irányítástechnikai kérdései. A korszerű vezetői asszisztens rendszerek integrálása drive-by-wire rendszerekbe.							
15. Gyakorlat tematikája							
-							
16. Labor tematikája							
-							
17. Tanulási eredmények							
a) Tudás: - Ismeri a korszerű járműdinamikai összefüggéseket.							
b) Képesség: - Képes adott eljárásokban a kutatásra és fejlesztére.							
c) Attitűd: - Nyitottság a szakterület új lehetőségeire.							
d) Autonómia és felelősség: - Kutatási feladatok megoldásában vehet részt.							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
Az aláírás megszerzésének és egyúttal a vizsgára bocsátásnak a feltétele az egyéni hallgatói feladat hiánytalan és határidőre történő beadása. A vizsga szóbeli.							
19. Pótlási lehetőségek							
Egy alkalommal van lehetőség a pótlásra.							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
1. Ronald K. Jurgen: Autonomous Vehicles and V2V/V2I Communications Set, SAE International, PT-158.SET, ISBN of 978-0-7680-8037-7, 2013.							
2. Gianfranco Pistoia: Lithium-Ion Batteries, Elsevier, B-ELS-070 and 660 pages, 2013.							
3. Umit Ozguner, Keith A. Redmill, Tankut Acarman: Autonomous Ground Vehicles, Artech House, Inc. with a Product Code of B-ART-002, ISBN of 978-1-60807-192-0, 2011.							
4. Francois C. Badin: Hybrid Vehicles, Editions Technip B-950, ISBN of 9782710809944, 2013.							
5. Ronald K. Jurgen: Autonomous Vehicles for Safer Driving . SAE International PT-158, ISBN of 978-0-7680-7993-7, 2013.							



1. Tárgy neve		Intelligens közlekedési rendszerek védelmi kérdései PhD					
2. Tárgy angol neve		Security issues of Intelligent transportation systems PhD		3. Szerep		Szak	
4. Tárgykód		BMEKOGGD801	5. Követelmény		v	6. Kredit	2
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor		8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							60 óra
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés		14 óra	Házi feladat	5 óra
Írásos tananyag		5 óra	Zárthelyire készülés		8 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék					
11. Felelős oktató		Dr. Török Árpád					
12. Oktatók		Dr. Török Árpád					
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -					
14. Előadás tematikája							
IT rendszerek tudományos és szakmai háttérének kritikus értékelése. Kommunikációs csatornák, adatformátumok és folyamatok fejlődésének azonosítása. Fertőzések, negatív hatások főbb fejlődési összefüggésének feltárása és a lehetséges megelőzési stratégiák újszerű törvényszerűségének megállapítása. IT rendszerekkel kapcsolatos veszélyek elemzése és új technológiai megoldások (autonóm közlekedés) makroszkopikus forgalmi modellbe történő ültetése.							
15. Gyakorlat tematikája							
-							
16. Labor tematikája							
-							
17. Tanulási eredmények							
a) Tudás:							
- Ismeri a korszerű ITS rendszerek mvédelmi kérdésköreit.							
b) Képesség:							
- Képes adott eljárásokban a kutatásra és fejlesztére.							
c) Attitűd:							
- Nyitottság a szakterület új lehetőségeire.							
d) Autonómia és felelősség:							
- Kutatási feladatok megoldásában vehet részt.							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
Az aláírás megszerzésének és egyúttal a vizsgára bocsátásnak a feltétele az egyéni hallgatói feladat hiánytalan és határidőre történő beadása. A vizsga szóbeli.							
19. Pótlási lehetőségek							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
Stübing, H. (2013). Multilayered security and privacy protection in Car-to-X networks: solutions from application down to physical layer. Springer Science & Business Media.							
Delgrossi, L., & Zhang, T. (2012). Vehicle safety communications: protocols, security, and privacy (Vol. 103).							



1. Tárgy neve		Intelligens városok - Smart city					
2. Tárgy angol neve		Smart City		3. Szerep		Szak	
4. Tárgykód		BMEKOKKD011	5. Követelmény		f	6. Kredit	2
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv		D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							60 óra
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés		4 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		16 óra	Zárthelyire készülés		12 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék					
11. Felelős oktató		Dr. Tóth János					
12. Oktatók		Dr. Tóth János, Dr. Esztergár-Kiss Domokos					
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -					
14. Előadás tematikája							
Paradigmaváltás a városok életében. Okos város bevezetés, definíció és értékelési módszerek ismertetése. Várostervezési szempontok, módszerek és stratégiák. Területhasználati funkciók és modellek bemutatása. Megosztott közterek és közösségi terek átalakulása. A közösségi médiából és mobilitási mintákból kinyerhető információ felhasználási lehetőségei. Big data és Internet of Things megoldások. Smart Grids és alkalmazásai. Példaértékű nemzetközi és hazai megoldások.							
15. Gyakorlat tematikája							
-							
16. Labor tematikája							
-							
17. Tanulási eredmények							
a) Tudás: Ismeri a Smart City koncepciót, a várostervezési modelleket, a közösségi média típusait, a mobilitási minták módszereit, a Big Data adattípusait, az Internet of Things modelljét és tulajdonságait.							
b) Képesség: Meghatározza a Smart City jellemzőket, számol az értékelési módszertanokkal, alkalmazza a területhasználati modelleket, felhasználja az úttervezési elveket, használja a Big Data megközelítéseket, megkülönbözteti a Smart Grid elemeit.							
c) Attitűd: Képességeinek maximumát nyújtja, önálló ismeretszerzéssel bővíti tudását, törekszik precíz feladatmegoldásra.							
d) Autonómia és felelősség: Felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, elfogadja az együttműködés kereteit, önállóan vagy csapatban is képes munkáját elvégezni.							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
A félév során 2 ZH-t kell teljesíteni, a félévközi jegy a ZH-kra kapott osztályzatok átlaga.							
19. Pótlási lehetőségek							
Pótzárthelyi lehetőség.							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
Előadás jegyzetek / course notes.							



1. Tárgy neve		Ipari K+F folyamatok menedzsmentje					
2. Tárgy angol neve		R&I process management in the industry		3. Szerep		Szak	
4. Tárgykód		BMEKOGGD804	5. Követelmény		v	6. Kredit	2
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv		D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							60 óra
Kontakt óra		14 óra	Órára készülés	18 óra	Házi feladat		5 óra
Írásos tananyag		5 óra	Zárthelyire készülés	18 óra	Vizsgafelkészülés		0 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék					
11. Felelős oktató		Dr. Zöldy Máté					
12. Oktatók		Dr. Zöldy Máté					
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -					
14. Előadás tematikája							
Az ipari K+F folyamatok önálló értékelésére és várható alakulása. Ipari környezetben integrált K+F+I folyamatok megtervezése, monitorozása, levezetése, fejlesztése. Kutatás-fejlesztési projektjavaslat előkészítése. Konkurens paici szereplők tevékenységének és a kutatás-fejlesztési folyamat eredményének kritiuks értelmezése. Folyamatfelügyelet és eszközeinek fejlesztése.							
15. Gyakorlat tematikája							
-							
16. Labor tematikája							
-							
17. Tanulási eredmények							
a) Tudás: Ismeri a tantárgyban bemutatott eljárásokat és adott eljárásoknál a belső összefüggéseket.							
b) Képesség: Képes adott eljárásokban a kutatásra és fejlesztére.							
c) Attitűd: Nyitottság a szakterület új lehetőségeire.							
d) Autonómia és felelősség: Kutatási feladatok megoldásában vehet részt.							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
A tananyag és alkalmazásának ismerete. Szóbeli vizsga.							
19. Pótlási lehetőségek							
Egy alkalommal van lehetőség a pótlásra.							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
The Innovation Tools Handbook, Volume 1: Organizational and Operational Tools, Methods, and Techniques that Every Innovator Must Know							



1. Tárgy neve	Járműgyártás és javítás				
2. Tárgy angol neve	Processes of Vehicle Production		3. Szerep	Alap	
4. Tárgykód	BMEKOGGD003	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)	4 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					84 óra
Kontakt óra	56 óra	Órára készülés	0 óra	Házi feladat	8 óra
Írásos tananyag	8 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	12 óra

10. Felelős tanszék	Gépjárműtechnológia Tanszék
11. Felelős oktató	Dr. Markovits Tamás
12. Oktatók	Dr. Markovits Tamás

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

14. Előadás tematikája	Technológiai folyamatok egymásutánisága, ennek hatása a minőségre, termelékenységre, költségekre. Sorrendtervezés (előgyártmányok, ráhagyások); Művelettervezés (bázisok); Műveleti utasítás (műveleti idő). Tűrések különböző gyártási technológiák esetében. Méréstechnika: mérési módszerek, mérési hibák törvényszerűségei, jellegzetes mérési feladatok és eszközeik, koordináta mérések. Járműgyártási technológiák gépei.
-------------------------------	--

15. Gyakorlat tematikája	-
---------------------------------	---

16. Labor tematikája	-
-----------------------------	---

17. Tanulási eredmények	
--------------------------------	--

a) Tudás:

- Mélyebb ismeretekkel rendelkezik arról, hogy a technológiai folyamatok egymásutánisága hogyan hat a minőségre, termelékenységre, költségekre.
- Ismeri a technológiai sorrendtervezés (előgyártmányok, ráhagyások), művelettervezés (bázisok), műveleti utasítás (műveleti idő) célját és lépéseit.
- Ismeri, hogy milyen tűrésekkel kell számolni a különböző gyártási technológiák esetében.
- Ismeri a mérési módszereket, mérési hibák törvényszerűségeit, jellegzetes mérési feladatokat és eszközeiket, koordináta méréseket.
- Ismeri a járműgyártási technológiák fontosabb gépeit.

b) Képesség:

- Képes egy technológiai folyamat egészét és elemeit átlátni, ill. megtervezni, kiemelten a technológiai tervezésre és minőségellenőrzésre.
- Képes egy technológiai folyamat mélyebb, ok-okozatokat érintő, tudományos igényű elemzésére.
- Képes egy technológiai folyamat fejlesztésére javaslatokat megfogalmazni.
- Képes egy meghatározott kutatási témában egy fókuszkérdésre irodalmat gyűjteni, és az alapján egy összefoglaló anyagot összeállítani.
- Képes az irodalomban található eredmények értelmezésére.
- Képes egy kutatási témában a kutatási célnak megfelelő kísérlettervet készíteni, és vizsgálati módszereket javasolni.
- Képes a vizsgálati eredmények értelmezésére.

c) Attitűd:

- Törekszik arra, hogy ismereteit önállóan fejlessze.
- Törekszik arra, hogy az ok-okozatok közötti kapcsolatot tudományos mélységgel feltárja.
- Törekszik a tématerülete fejlesztésére.
- Törekszik arra, hogy az egyes tématerületek, ill. tudományterületek között az összefüggéseket keresse.
- Törekszik arra, hogy az irodalom, ill. saját kutatási eredményeket önállóan és csapatmunkában is, a többiek gondolatait meghallgatva értelmezze.
- Törekszik tudása megosztására.

d) Autonómia és felelősség:

- Felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi korlátjaira.
- Az etikai normáknak megfelelően kezeli, és közli mások és a saját eredményeit is.
- A rá bízott feladatot igyekszik önállóan, az etikai normáknak megfelelően elvégezni.

- Tisztában van vele, hogy a felelőssége meddig terjed, tájékoztatja munkatársait vagy felettesét eredményeiről, ill. ha erre szükség van.

18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja

A tantárgy szóbeli vizsgával zárul.

19. Pótlási lehetőségek

A pótlás a hatályos tanulmányi és vizsgaszabályzat szerint zajlik.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

1. Göndöcs B.: Szerelés, minőségbiztosítás, Typotex Kiadó, 2011.
2. Dr. Takács J.: Járműgyártás és javítás, Budapest, 2011.
3. Németh T.: Gépipari szerelés, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1981.
4. Vraukó L.: Gépipari szerelési példatár, Műszaki Könyvkiadó, 1983.
5. Szunyogh L.: Hegesztés és rokon technológiák, Gépipari Tudományos Egyesület, Budapest, 2007.
6. Kalpakijan S.: Manufacturing Engineering and Technology, Prentice Hall, 2013.
7. Flinn R. A., Trojan P. K.: Engineering Materials and Their Applications, Houghton Mifflin Co International Inc., 1989.



1. Tárgy neve		Járműgyártás folyamatai				
2. Tárgy angol neve		Processes of Vehicle Production		3. Szerep	Alap	
4. Tárgykód		BMEKOGTD013	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		4 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					84 óra	
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	0 óra	Házi feladat	8 óra
Írásos tananyag		8 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	12 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Vehovszky Balázs				
12. Oktatók		Dr. Vehovszky Balázs				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A hallgató képes a jellegzetes járműalkatrészek, fő egységek és egyes alkatrészeinek gyártási technológiáinak fejlesztési trendjeinek kritikus értékelésére. A képlékenyalakítás technológiáinak fejlesztésére a motor-, futómű-, a karosszériagyártásban; hideg- és melegalakítás, az egyes technológiai eljárások jellemzőihez tartozó újszerű törvényszerűségek feltárására. Járműalkatrészek előgyártási technológiái: öntés, precíziós, nyomásos öntés, térfogat-, lemezalakítás, hidroforming, lemezvágási eljárások (mechanikus, termikus, vízsugaras), kötéstehnológiák (hegesztés, forrasztás, szegecseles, ragasztás) innovatív fejlesztésére. Forgácsoló technológiák folyamattervezésének fejlesztésére, jellegzetes szerszámainak (eszterga, fúró, maró, üregelő, menetmegmunkáló, fogazó, köszörű), fejlesztésére.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
– Mélyebb ismeretekkel rendelkezik a hideg- és melegalakítási technológia jellemzőiről. – Ismeri a motor-, futómű- és a karosszériagyártásban alkalmazott képlékenyalakítási technológiákat. – Mélyebb ismeretekkel rendelkezik az öntési technológiákról: homokformázás, héjformázás, kokillaöntés, precíziós, nyomásos öntés. – Mélyebb ismeretekkel rendelkezik a lemezalakítási technológiákról: hagyományos és hidroforming, lemezvágási eljárások (mechanikus, termikus, vízsugaras). – Ismeri a járműiparban alkalmazott kötéstehnológiákat: hegesztés, forrasztás, szegecseles, ragasztás. – Mélyebb ismeretekkel rendelkezik a forgácsoló technológiák folyamattervezéséről, jellegzetes szerszámainról (eszterga, fúró, maró, üregelő, menetmegmunkáló, fogazó, köszörű), megválasztásukról, felújításukról, tervezésük alapjairól. – Ismeri a szerszámgazdálkodás módszereit.						
b) Képesség:						
– Képes egy technológiai folyamat egészét és elemeit átlátni, ill. megtervezni. – Képes egy technológiai folyamat mélyebb, ok-okozatokat érintő, tudományos igényű elemzésére. – Képes egy technológiai folyamat fejlesztésére javaslatokat megfogalmazni. – Képes egy meghatározott kutatási témában egy fókuszkérdésre irodalmat gyűjteni, és az alapján egy összefoglaló anyagot összeállítani. – Képes az irodalomban található eredmények értelmezésére. – Képes egy kutatási témában a kutatási célnak megfelelő kísérlettervet készíteni, és vizsgálati módszereket javasolni. – Képes a vizsgálati eredmények értelmezésére.						
c) Attitűd:						
– Törekszik arra, hogy ismereteit önállóan fejlessze. – Törekszik arra, hogy az ok-okozatok közötti kapcsolatot tudományos mélységgel feltárja. – Törekszik a tématerülete fejlesztésére. – Törekszik arra, hogy az egyes tématerületek, ill. tudományterületek között az összefüggéseket keresse. – Törekszik arra, hogy az irodalom, ill. saját kutatási eredményeket önállóan és csapatmunkában is, a többiek gondolatait meghallgatva értelmezze. – Törekszik tudása megosztására.						
d) Autonómia és felelősség:						

- Felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi korlátjaira.
- Az etikai normáknak megfelelően kezeli, és közli mások és a saját eredményeit is.
- A rá bízott feladatot igyekszik önállóan, az etikai normáknak megfelelően elvégezni.
- Tisztában van vele, hogy a felelőssége meddig terjed, tájékoztatja munkatársait vagy felettesét eredményeiről, ill. ha erre szükség van.

18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja

A tantárgy szóbeli vizsgával zárul.

19. Pótlási lehetőségek

A pótlás a hatályos tanulmányi és vizsgaszabályzat szerint zajlik.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

1. Markovits T.: Járműgyártás folyamatai I., Typotex Kiadó, 2012.
2. Takács J.: Járműgyártás folyamatai II., Typotex Kiadó, 2012.
3. Győri J.: Szerkezeti anyagok technológiája I., BME-KSK, Budapest 2002.
4. Kiss Gy., Pálfi J., Tóth L.: Szerkezeti anyagok technológiája II., Műegyetemi Kiadó, 2005
5. Hoffman D.: Az ipari méréstechnika, Műszaki Könyvkiadó, 1982
6. Kalpakjian S.: Manufacturing Engineering and Technology, Prentice Hall, 2013
7. Flinn R. A., Trojan P. K.: Engineering Materials and Their Applications, Houghton Mifflin Co International Inc., 1989.



1. Tárgy neve		Járműgyártó rendszerek						
2. Tárgy angol neve		Vehicle Manufacturing Systems		3. Szerep		Alap		
4. Tárgykód		BMEKOGTD014	5. Követelmény	v	6. Kredit		4	
7. Óraszám (levelező)		4 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv		D	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							84 óra	
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	0 óra	Házi feladat		12 óra	
Írásos tananyag		4 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés		12 óra	
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Takács János						
12. Oktatók		Dr. Takács János						
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
Járműgyártó rendszerek felépítése; a termék előállítás eszközei, mint rendszerelemek. Felépítő és lebontó technológiák rendszerelemeinek tervezése (határozott és határozatlan élgeometriájú forgácsolószerszámok, térfogatalakító szerszámok). Szerszámok tervezése, gyártása, mérése és felújítása. Munkadarab- és szerszámbefogó, megvezető készülékek tervezése, gyártása és felújítása. Gépek felszerszámozása, készülékezése. Mérőeszközök tervezése, méretezése. Járműgyártó rendszerek telepítése, üzemelrendezése.								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
-								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás:								
- Ismeri a járműgyártó rendszerek felépítését. - Mélyebb ismeretekkel rendelkezik a szerszámok tervezése, gyártása, mérése és felújítása terén. - Mélyebb ismeretekkel rendelkezik a munkadarab- és szerszámbefogó, megvezető készülékek tervezése, gyártása és felújítása terén. - Ismeri a gépek felszerszámozásának, készülékezésének folyamatát. - Mélyebb ismeretekkel rendelkezik a mérőeszközök tervezése, méretezése terén. - Mélyebb ismeretekkel rendelkezik a járműgyártó rendszerek telepítése, üzemelrendezés megtervezése terén.								
b) Képesség:								
- Képes egy technológiai folyamat egészét (üzemelrendezés) és elemeit (készülékezés, szerszámozás, mérés) átlátni, ill. megtervezni. - Képes egy technológiai folyamat mélyebb, ok-okozatokat érintő, tudományos igényű elemzésére. - Képes egy technológiai folyamat fejlesztésére javaslatokat megfogalmazni. - Képes egy meghatározott kutatási témában egy fókuszkérdésre irodalmat gyűjteni, és az alapján egy összefoglaló anyagot összeállítani. - Képes az irodalomban található eredmények értelmezésére. - Képes egy kutatási témában a kutatási célnak megfelelő kísérlettervet készíteni, és vizsgálati módszereket javasolni. - Képes a vizsgálati eredmények értelmezésére.								
c) Attitűd:								
- Törekszik arra, hogy ismereteit önállóan fejlessze. - Törekszik arra, hogy az ok-okozatok közötti kapcsolatot tudományos mélységgel feltárja. - Törekszik a tématerülete fejlesztésére. - Törekszik arra, hogy az egyes tématerületek, ill. tudományterületek között az összefüggéseket keresse. - Törekszik arra, hogy az irodalom, ill. saját kutatási eredményeket önállóan és csapatmunkában is, a többiek gondolatait meghallgatva értelmezze. - Törekszik tudása megosztására.								
d) Autonómia és felelősség:								
- Felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi korlátjaira. - Az etikai normáknak megfelelően kezeli, és közli mások és a saját eredményeit is. - A rá bízott feladatot igyekszik önállóan, az etikai normáknak megfelelően elvégezni. - Tisztában van vele, hogy a felelőssége meddig terjed, tájékoztatja munkatársait vagy felettesét eredményeiről, ill. ha erre szükség van.								

18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja

A tantárgy szóbeli vizsgával zárul.

19. Pótlási lehetőségek

A pótlás a hatályos tanulmányi és vizsgaszabályzat szerint zajlik.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

1. Grant H. E.: Munkadarab befogó készülékek példatár, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1970
2. Hack E., Jaszovszky S., Smóling K.: Szerszám készítés, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1981
3. Göndöcs B., Sólyomvári K., Lábodý I.: Üzemtelepítés. Kocsiszekrények gyártása és javítása. Járműkorrózióvédelem, BME KSK JJT kézirat, 2001
4. Lipovszky Gy., Sólyomvári K.: Szerkezeti anyagok technológiája, Műegyetemi Kiadó, 1998.
5. Kalpakijan S.: Manufacturing Engineering and Technology, Prentice Hall, 2013
6. Flinn R. A., Trojan P. K.: Engineering Materials and Their Applications, Houghton Mifflin Co International Inc., 1989.



1. Tárgy neve		Járműipari áramlásmodellezés				
2. Tárgy angol neve		Advanced CFD in Vehicle Industry		3. Szerep	Alap	
4. Tárgykód		BMEKORHD005	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	2 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						56 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	óra	Házi feladat	óra
Írásos tananyag		óra	Zárthelyire készülés	óra	Vizsgafelkészülés	óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Veress Árpád				
12. Oktatók		Dr. Veress Árpád				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
Speciális területek a numerikus áramlástan járműipari alkalmazásaiban: Áramlástani jelenségek a járműiparban, Szuperszonikus belső és külső áramlások, Speciális áramlások hő-, és áramlástechnikai gépekben, valamint csatolt áramlástani és termikus folyamatok, Rotorok és légcsavarok, Részecske kiválasztás, Nyílt felszínű áramlás, Gázturbina égéstérben kialakult jelenségek, NYÁK-ok termikus áramlástani folyamatai, Áramlás porózus közegekben. A tananyag a következő alapismeretekre épít: 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, Fal közeli áramlás modellezésének lehetőségei: logaritmusos faltörvény és kis Reynolds számú modellek, A turbulencia belépő peremfeltételei, Diszkretizációs technikák (véges differencia, véges térfogat és véges elemes módszerek, előnyök, hátrányok), A diszkretizált egyenletrendszer megoldása véges térfogat módszerének segítségével, A CFD feladat főbb lépései; modellépítés, hálózás (hálózási metrikák), anyagtulajdonságok megadása, figyelembe veendő fizikai jelenségek definiálása, perem- és kezdeti feltételek definiálása, a numerikus megoldó beállításai, konvergencia vizsgálata és az eredmények megjelenítése.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
ANSYS CFX mintapéldák kidolgozása oktatói segédlettel: Rakéta hajtómű fúvócsövében kialakult áramlás modellezése, Profil körüli áramlás modellezése, Centrifugálkompresszor analízise, Turbinafokozat szimulációja, A hangsebesség átlépésének problémája (X33 űrsikló), Rotorok és légcsavarok CFD analízise, Részecske kiválasztás numerikus áramlástani szimulációja, Nyíltfelszínű áramlás modellezése, Gázturbina égéstérben kialakult folyamatok vizsgálata, NYÁK-ok termikus áramlástani szimulációja, Áramlás porózus közegekben.						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- A hallgató ismeri a számítógépes áramlásmodellezési módszerek speciális területeit, előnyeit, érvényességi feltételeit, továbbá elméleti és gyakorlati aspektusait ipari alkalmazás (tervezés és kutatás-fejlesztés) esetén és új tudományos eredmények elérése érdekében.						
b) Képesség:						
- A hallgató képes önállóan elvégezni számítógépes áramlás-modellezési feladatokat a speciális területeken különös tekintettel a valóság minél pontosabb reprodukálására, illetve a legjobb „számítógépi kapacitásigény/pontosság” arány elérésére verifikációval, plauzibilitás vizsgálattal és validációval.						
- A hallgató képes tervezésre, fejlesztésre és új ipari és tudományos eredmények elérésére a kapott vizsgálati adatok elemzését és értékelését követően.						
c) Attitűd:						
- A hallgató tudásának és képességeinek maximumát nyújtva törekszik arra, hogy tanulmányait a lehető legmagasabb színvonalon, a legrövidebb idő alatt, elmélyült és önálló alkotásra képes tudásra szert téve végezze.						
- A hallgatót szilárd szakmai elköteleződés, az új utak keresésére való elhivatottság állandósulása, és a kitartó munkavégzés szükségességének elfogadása jellemzi.						
d) Autonómia és felelősség:						
- A hallgató felelősséget érez az iránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak.						
- A hallgató felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi tartományára.						
- A hallgató nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket és építő jelleggel hasznosítja.						
- A hallgató elfogadja az együttműködés kereteit, a helyzettől függően önállóan vagy csapat részeként is képes munkáját végezni.						

- A hallgatót alkotó, kreatív önállóság, a feladatvégzés során a kezdeményező, a vezető szerep (szükség esetén a vitapartneri szerep) felelősségének vállalása jellemzi.

18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja

Az aláírás megszerzésének és egyúttal a vizsgára bocsátásnak a feltétele az egyéni hallgatói feladat hiánytalan és határidőre történő beadása. A vizsga szóbeli. A vizsgajegy a félévi feladat és a vizsga eredményeinek számtani átlaga alapján kerül meghatározásra.

19. Pótlási lehetőségek

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

1. A tárgy keretében kiadott mintapéldák, dokumentumok és oktatási segédanyagok,
2. John D. Anderson, JR.: Computational Fluid Dynamics, New York, ISBN-10: 0071132104, ISBN-13: 978-0071132107, McGraw-Hill Higher Education; International edition (1995),
3. ANSYS, Inc., ANSYS CFX-Solver Theory Guide, Release 2019 R1, ANSYS, Inc. Southpointe, 2600 ANSYS Drive Canonsburg, PA15317, ansysinfo@ansys.com, <http://www.ansys.com>, USA, 2019.



1. Tárgy neve		Járműipari kötéstechológiák					
2. Tárgy angol neve		Joining Technologies in Vehicle Industry		3. Szerep		Szak	
4. Tárgykód		BMEKOGTD015	5. Követelmény		v	6. Kredit	2
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv		D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							34 óra
Kontakt óra		10 óra	Órára készülés		0 óra	Házi feladat	10 óra
Írásos tananyag		10 óra	Zárthelyire készülés		0 óra	Vizsgafelkészülés	4 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék					
11. Felelős oktató		Dr. Markovits Tamás					
12. Oktatók		Dr. Markovits Tamás					
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -					
14. Előadás tematikája							
Járműiparban használt kötéstechológiák rendszerelemeinek és folyamatainak megismerése és elemzése. Speciálisan járműiparban alkalmazott alkatrészekapcsolatok. Lemezanyagok kötéstechológiái. Képlékenyalakítással létrehozot kötések. Hegesztés (ponthegeztés, dudorhegeztés, csaphegeztés), forrasztás különböző eljárásokkal. Ragasztás. Csavarkötések. Kötési folyamatok folyamatfelelű gyeleti megoldásai.							
15. Gyakorlat tematikája							
-							
16. Labor tematikája							
-							
17. Tanulási eredmények							
a) Tudás: Ismeri a korszerű járműipari kötéstechológiákat és adott eljárásoknál a belső összefüggéseket.							
b) Képesség: Képes adott eljárásokban a kutatásra és fejlesztére.							
c) Attitűd: Nyitottság a szakterület új lehetőségeire.							
d) Autonómia és felelősség: Kutatási feladatok megoldásában vehet részt.							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
A tárgyban önálló házi feladat elkészítése és elfogadott leadása szükséges. A tantárgy szóbeli vizsgával zárul.							
19. Pótlási lehetőségek							
Egy alkalommal van lehetőség a pótlásra.							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
1. Kalpak J.: Manufacturing Engineering and Technology, Prentice Hall, 2013. 2. Göndöcs B.: Szerelés, minőségbiztosítás. Typotex Kiadó. 2011.							



1. Tárgy neve		Járműrendszerdinamika I.						
2. Tárgy angol neve		Vehicle system dynamics I.		3. Szerep		Alap		
4. Tárgykód		BMEKOVJD007	5. Követelmény	v	6. Kredit		4	
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv		D	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra	
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	30 óra	Házi feladat		0 óra	
Írásos tananyag		30 óra	Zárhelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés		32 óra	
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Zobory István						
12. Oktatók		Dr. Zobory István						
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
A rendszerdinamikai problémáknál alkalmazott vizsgálati módszerek. Rendszeridentifikáció a legkisebb négyzetek módszerével. Gépészeti rendszer jellemzése logikai hatásvázlattal. Erő-gerjesztett és útgerjesztett csillapított lengőrendszer logikai hatásvázlata. Súrlódásos fékezésű járműkerék logikai hatásvázlata a csúszó-súrlódás és a gördülő érintkezés tribológiai jellemzőinek beépítésével. Járműhajtásrendszer indítási folyamat hatásvázlata. Dízelmotor fordulatszám szabályozó rendszerének dinamikai modellje. A motor-regulátor rendszer egyszerűsített hatásvázlata. A regulátor rendszeregyenleteinek konstrukciója hüvelysúrlódás, hidraulikus erősítés és ideális motor esetére. A dinamikai rendszerek megjelenítése struktúra gráffal. A mechanikai és a villamos rendszerek analógiája. A dinamikai hálózatok hurok és csomóponti egyenleteinek felírása, valamint az ívekre vonatkozó elemi összefüggések. A mechanikai impedancia. Példák gerjesztett és csillapított lengőrendszerek struktúra-grájának meghatározására elemi komplex harmonikus, valamint komplex periodikus és aperiodikus gerjesztés esetén. A dinamikai rendszerek megjelenítése jelfolyam ábra felrajzolásával. Koncentrált paraméterű dinamikai rendszerek mozgásegyenleteinek konstrukciója szintetikus és analitikus módszerrel. A Lagrange-féle másodfajú egyenletek. A lineáris dinamikai rendszerek általános elmélete. Rendszerjellemezés az időtartományban, a súlyfüggvény és az átmeneti függvény. Gerjesztett rendszer kezelése, a konvolúciós integrál és a Duhamel-integrál. Rendszerjellemezés a frekvenciatartományban. A komplex frekvencia függvény. Periodikus, aperiodikus és másodrendben gyengén stacionárius sztochasztikus folyamattal gerjesztett lineáris dinamikai rendszerek válaszána elemzése. A rendszerjellemzők alakulása MIMO rendszerek esetében. A koherencia függvény.								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
-								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás és képesség:								
- Széleskörűen ismeri, alkotó módon értelmezi, és kutatómunkájában képes innovatív módon alkalmazni: a hatásvázlat, a struktúra gráf és a jelfolyam ábra felhasználását járműdinamikai rendszerek elemzéséhez; mozgásegyenletek előállításának analitikus és szintetikus módszereit; a dinamikai rendszer idő- és frekvencia-tartományban történő jellemzésének módszereit.								
b) Attitűd, autonómia és felelősség:								
- Törekszik az új tudományos eredmények megismerésére, azokat felelősséggel alkalmazza, alkotó módon kezdeményes új tudásterületi kutatásokat.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
Az aláírás megszerzésének és egyúttal a vizsgára bocsátásnak a feltétele az előadásokon való rendszeres részvétel. A vizsga írásbeli, minden hét anyagából 1 kérdés, összesen 14 kérdés.								
19. Pótlási lehetőségek								
A TVSZ szabályozásának megfelelően.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
1. Zobory, I.: Járműrendszerdinamika I. Kézirat. BME Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék. Budapest, 2011.								
2. Brown, F.T.: Engineering System Dynamics. Taylor & Francis, Boca Raton, London, New-York, 2007								



1. Tárgy neve		Járműrendszerdinamika II.						
2. Tárgy angol neve		Vehicle system dynamics II.		3. Szerep		Alap		
4. Tárgykód		BMEKOVJD008	5. Követelmény	v	6. Kredit		4	
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv		D	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra	
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	30 óra	Házi feladat		0 óra	
Írásos tananyag		30 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés		32 óra	
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Zobory István						
12. Oktatók		Dr. Zobory István						
13. Előtanulmány		Járműrendszerdinamika I. (BMEKOVJD007), ajánlott; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
Szerkezeti kapcsolatok vizsgálata lineáris és nemlineáris mozgásállapot-függésű erőátzármaztatásnál. Sűrűdásos erőkapcsolat részletes elemzése. Erőátadási viszonyok a sűrűdési tényező közel sebesség függetlensége ill. folytonos sebességfüggése esetén. Lokális rugalmasság és csillapítás bevezetése. A sűrűdásos kapcsolat erőjátéka a megmozdulás környezetében. Nyugvásbeli és csúszásos sűrűdési viszonyok ábrázolása a jellegfelület segítségével. Katasztrófaelméleti alapvetés. Kisamplitúdójú rezgések a lokális rugalmasság és csillapítás hatása alatt, a csúszásmentes erőátadás határai. A megcsúszás eseményének követése. A nyugalmi állapot újbóli elérése. Az erőkapcsolat komplex jellemzése a lokális rugón és csillapítón, valamint a makroszkopikus csúszás során végbemenő események láncolataként. Speciális nemlineáris járműrugók erőátadásának jellemzése. Gyűrűs rugók, laprugók, gumirugók. Csillapítási viszonyok. Jellegfelületek. Gördülőkontaktusok erőátzármaztatási viszonyai. Síkprobléma, Carter elmélete. Kúszásos erőzárás. Adhéziós és csúszási tartomány. Az átvitt kerületi erő meghatározása a tangenciális trakcióeloszlás ismeretében. Érintkezési esemény. A szliptrakció által disszipált energia. A gördülőérintkezés kinematikai és kinetikai alapösszefüggései. Mikro- és makrocsúszás. Fajlagos csúszási jellemzők. A sűrűdés, mint határoló jelenség. Gördülőkapcsolat kopásviszonyainak vizsgálata. Kopástermék tömegáram-sűrűség és tömegáram. Kopáshipotézisek. A kerék és a sín gördülőkapcsolatában kialakuló kopás szimulációjának alapelvei. Sztochasztikus kopástermék tömegáram-sűrűség. Stacionaritás és ergodicitás. Mérsékelt és zúduló kopás, energetikai háttér. Kopásterhelés eloszlás generálása véges lépésszámú szimulációval. Anyagleválasztás. A simítás szükségessége. Simítási eljárások. Egyszerűsített kopásanalízis járműrendszerdinamikai környezetben. Lineáris elmélet, lépésenkénti leválasztás, kopás allokáció. Kitekintés a kopás általános keretekben való tárgyalására. A kopás, mint diagnosztikai információ.								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
-								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás és képesség: - Széleskörűen ismeri, alkotó módon értelmezi, és kutatómunkájában képes innovatív módon alkalmazni: a járműdinamikai rendszerek lineáris és nemlínéaris erőkapcsolatait; a gördülőkapcsolat leírási módszereit; a gördülőkapcsolat kopásmechanizmusának eljárásait.								
b) Attitűd, autonómia és felelősség: - Törekszik az új tudományos eredmények megismerésére, azokat felelősséggel alkalmazza, alkotó módon kezdeményes új tudásterületi kutatásokat.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
Az aláírás megszerzésének és egyúttal a vizsgára bocsátásnak a feltétele az előadásokon való rendszeres részvétel. A vizsga írásbeli, minden hét anyagából 1 kérdés, összesen 14 kérdés.								
19. Pótlási lehetőségek								
A TVSZ szabályozásának megfelelően.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
1. Zobory, I.: Járműrendszerdinamika I. Kézirat. BME Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék. Budapest, 2011. 2. Brown, F.T.: Engineering System Dynamics. Taylor & Francis. Boca Raton, London, New-York, 2007								



1. Tárgy neve	Járműrendszerdinamika III.				
2. Tárgy angol neve	Vehicle system dynamics III.		3. Szerep	Alap	
4. Tárgykód	BMEKOVJD014	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)	2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					120 óra
Kontakt óra	28 óra	Órára készülés	30 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	30 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	32 óra
10. Felelős tanszék	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Szabó András				
12. Oktatók	Dr. Szabó András				
13. Előtanulmány	Járműrendszerdinamika II. (BMEKOVJD008), ajánlott; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	A „közlekedési pálya-jármű” rendszer modellezése. A Winkler alapzaton gördülő kerék, a sín mint rugalmas gerenda. A modellek csoportosítása. A kényszeregyenletek, a mozgásegyenletek és a szabadságfokok kapcsolata. Súlyponti szabad koordináták és gyorsuláscsatolt rendszerek. Rendszerdinamikai modellek: koncentrált paraméterű-, elosztott paraméterű- és hibrid modellek. A „közlekedési pálya - jármű” rendszermodellek jellegzetes rendszeregyenletei. A rendszerre ható külső gerjesztő hatások, geometriai és parametrikus gerjesztések. A közlekedési pálya - jármű rendszer mozgásának leírásához szükséges koordináta rendszerek. Kapcsolat és transzformációs összefüggések a koordináta rendszerek között. Mozgásegyenletek generálása a részgyorsulások szuperpozíciójával, erőközpontú mozgásegyenlet előállítás. A kerék- és a sínprofil merev testszerű érintkezésének elemzése. A kerék- és a gördülőpálya profil elméleti érintkezési pontjának meghatározása. A kerék és a gördülőpálya rugalmas érintkezésének elemzése. A felületi normálerő számítása a határoló görbére illeszkedő ellipszis, és Hertz-féle érintkezési modell alapján. A kerék és a gördülőpálya közötti kapcsolaton fellépő erőhatások és nyomatékok meghatározása Kalker lineáris elmélete alapján, kúszás, furókúszás, spin-nyomaték, Kalker tényezők. A kerék és a gördülőpálya kopásának számításával történő előrejelzése. A pálya-jármű rendszer keresztirányú hibrid modellezése, a keresztirányú mozgásjellemzők meghatározása geometriai egyenletlenség-gerjesztés jelenlétében. A kerék és a rugalmas gerendával jellemzett közlekedési pálya függőleges dinamikai folyamatainak vizsgálata elosztott paraméteres és hibrid modellekkel. A geometriai és a parametrikus gerjesztések tekintetbe vétele.				
15. Gyakorlat tematikája	-				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	Tudás és képesség: - Széleskörűen ismeri, alkotó módon értelmezi, és kutatómunkájában képes innovatív módon alkalmazni: a pálya-jármű dinamikai rendszer modellezési lehetőségeit; a rendszeregyenletek előállításának módszereit; a kapcsolódó transzformációs eljárásokat; a kerék és a sín geometriai érintkezés megoldási eljárásait; parametrikus gerjesztés figyelembe vételének lehetőségeit. Attitűd, autonómia és felelősség: - Törekszik az új tudományos eredmények megismerésére, azokat felelősséggel alkalmazza, alkotó módon kezdeményes új tudásterületi kutatásokat.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	Az aláírás megszerzésének és egyúttal a vizsgára bocsátásnak a feltétele az előadásokon való rendszeres részvétel. A vizsga írásbeli, minden hét anyagából 1 kérdés, összesen 14 kérdés.				
19. Pótlási lehetőségek	A TVSZ szabályozásának megfelelően.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	1. Szabó, A.: Járműrendszerdinamika III. Kézirat. BME Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék. Budapest, 2012. 2. Zoller, V.: Elosztott paraméteres és hibrid drinamikai rendszerek. BME Vasúti Járművek és Jármű-rendszeranalízis Tanszék. Budapest, 2011. 3. Zábori, Z.: Hibrid közlekedési pálya-jármű rendszer keresztirányú dinamikája. Kézirat. BME Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék. Budapest, 2010.				



1. Tárgy neve		Járműszerkezeti anyagok									
2. Tárgy angol neve		Vehicle Materials		3. Szerep		Alap					
4. Tárgykód		BMEKOGGD002		5. Követelmény		v		6. Kredit		4	
7. Óraszám (levelező)		4 (-) előadás		0 (-) gyakorlat		0 (-) labor		8. Tanterv		D	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen										84 óra	
Kontakt óra		56 óra		Órára készülés		0 óra		Házi feladat		8 óra	
Írásos tananyag		8 óra		Zárthelyire készülés		0 óra		Vizsgafelkészülés		12 óra	
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék									
11. Felelős oktató		Dr. Bán Krisztián									
12. Oktatók		Dr. Bán Krisztián									
13. Előtanulmány		Korszerű anyagok és technológiák (BMEKOGGM601), ajánlott; - (-), -; - (-), -									
14. Előadás tematikája											
A járműipari előgyártási technológiák sajátosságai, fejlesztési irányai. A szennyezők és ötvözők befolyása az acélok mechanikai tulajdonságaira. Az acélok felosztása összetételük és felhasználási területeik szerint. Az acélok hőkezelési technológiái. Korszerű növelt szilárdságú acélok. Öntöttvasak. Az öntöttvasak fajtái, tulajdonságai, a tulajdonságokat megváltoztató hőkezelési technológiák. A szennyezők és ötvözők befolyása a színes és könnyűfémek mechanikai tulajdonságaira. A színes és könnyűfémek felosztása összetételük és felhasználási területeik szerint. A színes és könnyűfémek tulajdonságait megváltoztató hőkezelési technológiák. Térfogatalakítás és lemezalakítás. Műanyagok fontosabb tulajdonságai (szerkezet, mechanikai tulajdonságok, átalakulási hőmérsékletek). Műanyagok vizsgálati módszerei. Műanyagok feldolgozási technológiái. Kompozit anyagok tulajdonságai, előállítási technológiái (fémhabok, in situ kompozitok, szálerősítéses kompozitok). Kerámiák tulajdonságai, kerámia alkatrészek gyártási technológiái. Felületmódosító eljárások.											
15. Gyakorlat tematikája											
-											
16. Labor tematikája											
-											
17. Tanulási eredmények											
a) Tudás:											
– Ismeri a vas- és nem vasalapú félkész termékek előgyártási technológiáit. – Mélyebb ismeretekkel rendelkezik a szennyezők és ötvözők befolyásáról az acélok mechanikai tulajdonságaira. – Mélyebb ismeretekkel rendelkezik az acélok felosztásáról összetételük és felhasználási területeik szerint. – Mélyebb ismeretekkel rendelkezik az acélok hőkezelési technológiáiról. – Ismeri a korszerű növelt szilárdságú acélok típusait, szerkezetét és tulajdonságait. – Ismeri az öntöttvasak fajtáit, tulajdonságait, a tulajdonságokat megváltoztató hőkezelési technológiákat. – Mélyebb ismeretekkel rendelkezik a szennyezők és ötvözők befolyásáról a színes és könnyűfémek mechanikai tulajdonságaira. – Mélyebb ismeretekkel rendelkezik a színes és könnyűfémek felosztásáról összetételük és felhasználási területeik szerint. – Mélyebb ismeretekkel rendelkezik a színes és könnyűfémek tulajdonságait megváltoztató hőkezelési technológiákról. – Mélyebb ismeretekkel rendelkezik a térfogatalakítás és lemezalakítás technológiáiról. – Mélyebb ismeretekkel rendelkezik a műanyagok fontosabb tulajdonságairól (szerkezet, mechanikai tulajdonságok, átalakulási hőmérsékletek). – Ismeri a műanyagok vizsgálati módszereit. – Ismeri a műanyagok feldolgozási technológiáit. – Mélyebb ismeretekkel rendelkezik a kompozit anyagok tulajdonságairól, előállítási technológiáiról (fémhabok, in situ kompozitok, szálerősítéses kompozitok). – Mélyebb ismeretekkel rendelkezik a kerámiák tulajdonságairól, kerámia alkatrészek gyártási technológiáiról. – Mélyebb ismeretekkel rendelkezik a felületmódosító eljárásokról.											
b) Képesség:											
– Képes egy meghatározott kutatási témában egy fókuszkérdésre irodalmat gyűjteni, és az alapján egy összefoglaló anyagot összeállítani. – Képes az irodalomban található eredmények értelmezésére. – Képes egy kutatási témában a kutatási célnak megfelelő kísérlettervet készíteni, és vizsgálati módszereket javasolni. – Képes a vizsgálati eredmények értelmezésére.											
c) Attitűd:											
– Törekszik arra, hogy ismereteit önállóan fejlessze. – Törekszik arra, hogy az egyes tématerületek, ill. tudományterületek között az összefüggéseket keresse.											

- Törekszik arra, hogy az irodalom, ill. saját kutatási eredményeket önállóan és csapatmunkában is, a többiek gondolatait meghallgatva értelmezze.
- Törekszik tudása megosztására.

d) Autonómia és felelősség:

- Felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi korlátjaira.
- Az etikai normáknak megfelelően kezeli, és közli mások és a saját eredményeit is.
- A rá bízott feladatot igyekszik önállóan, az etikai normáknak megfelelően elvégezni.
- Tisztában van vele, hogy a felelőssége meddig terjed, tájékoztatja munkatársait vagy felettesét eredményeiről, ill. ha erre szükség van.

18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja

A tantárgy szóbeli vizsgával zárul.

19. Pótlási lehetőségek

A pótlás a hatályos tanulmányi és vizsgaszabályzat szerint zajlik.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

1. Verő J., Káldor M.: Fémten, Nemzeti Tankönyvkiadó, 1996.
2. Németh E.: Acélok és nemvasfémek hőkezelése a gyártástechnológiában, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1981.
3. Óvári A.: Vaskohászati kézikönyv Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1985.
4. Győri J.: Szerkezeti anyagok technológiája I., BME-KSK, Budapest 2002.
5. Kiss Gy., Pálfi J., Tóth L.: Szerkezeti anyagok technológiája II., Műegyetemi Kiadó, 2005
6. Lipovszky Gy., Sólyomvári K.: Szerkezeti anyagok technológiája, Műegyetemi Kiadó, 1998.
7. Kalpakjian S.: Manufacturing Engineering and Technology, Prentice Hall, 2013.
8. Flinn R. A., Trojan P. K.: Engineering Materials and Their Applications, Houghton Mifflin Co International Inc., 1989.



1. Tárgy neve		Képfeldolgozás						
2. Tárgy angol neve		Digital Image Processing		3. Szerep		Alap		
4. Tárgykód		BMEKOALD002	5. Követelmény	v	6. Kredit		4	
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	2 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv		D	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra	
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	12 óra	Házi feladat		15 óra	
Írásos tananyag		5 óra	Zárthelyire készülés	12 óra	Vizsgafelkészülés		20 óra	
10. Felelős tanszék		Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Szirányi Tamás						
12. Oktatók		Dr. Szirányi Tamás, Rózsa Zoltán						
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
A tantárgy célja, hogy a féléves munka során a hallgatók önállóan újszerű törvényszerűségeket fedezzenek fel az alábbi témakörök valamelyikében: két- és háromdimenziós képek és videók számítógépes elemzése, javítása, feldolgozása; képi alakzatok felismerése, osztályozás; kép- feldolgozás és kiértékelés, manipulálás matematikai módszerei.								
15. Gyakorlat tematikája								
A számítógépes gyakorlatok során a hallgatók az egyes módszerekre oldanak meg szoftveres példákat, programoznak és algoritmusokat tesztelnek.								
16. Labor tematikája								
-								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás:								
- Ismeri a képfeldolgozás, javítás, manipulálás folyamatait és építő elemeit. Átfogó ismeretekkel rendelkezik a képalkotó eszközök különböző területeiről. Ismeri a képek számítógépes leírását és alapvető jellemzőit. Ismeri az alakfelismerés alapjait. Ismeri az emberi látás alapvető tulajdonságait. Ismeri az alapvető döntési szabályokat. Átfogó ismeretekkel rendelkezik a konvolúcióról és alkalmazási területeiről. Ismeri a mozgás-elemzés és objektumkövetés módszereit. Ismeri a textúrák jellemzésére szolgáló alapvető módszereket.								
b) Képesség:								
- Képes tudását hatékonyan és integráltan képfeldolgozással, javítással, manipulálással kapcsolatos feladatokban. Tudatosan alkalmazza a tanult döntési szabályokat. Képes alkalmazni a különböző alakfelismerő algoritmusokat. Képes mozgás-elemzési és objektumkövetési 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. Gondolkozásában a rendszerelvű megközelítést alkalmazza.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
A megfogalmazott tanulási eredmények értékelése az írásbeli részteljesítmények (házi feladat), valamint a szóbeli teljesítményértékelés (szóbeli vizsga) alapján történik.								
19. Pótlási lehetőségek								
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.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
A tanszék által feltöltött, online felületen a tantárgyhoz elérhető segédanyagok; Bernd Jahne: Digital Image Processing, 5st edition, Springer, Heidelberg, 2002; W. K. Pratt: Digital Image Processing, Wiley, 2001.; Kató Zoltán, Czúni László: Számítógépes látás, Typotex, 2011								



1. Tárgy neve		Képlékeny alakváltozások mechanikája						
2. Tárgy angol neve		Mechanics of plastic deformations		3. Szerep		Alap		
4. Tárgykód		BMEKOJSD002	5. Követelmény	v	6. Kredit		4	
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	1 (-) gyakorlat	0 (-) labor		8. Tanterv		D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra	
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	12 óra		Házi feladat		28 óra
Írásos tananyag		14 óra	Zárthelyire készülés	0 óra		Vizsgafelkészülés		24 óra
10. Felelős tanszék		Járműelemek és Jármű-szerkezetanalízis Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Béda Péter						
12. Oktatók		Dr. Béda Péter						
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
A képlékeny test fogalma. Képlékenységi feltételek (Tresca - Saint-Venant, Mises). A rugalmas-képlékeny alakváltozási elmélet (Hencky egyenletek). A képlékeny folyás elmélet (Prandtl-Reuss egyenletek). A képlékeny keményedés különféle modelljei. A képlékenységtan alapegyenletei. Az anyagtörvények növekményes alakjai. Alkalmazások: húzott, hajlított, csavart rúd; vastagfalú cső rugalmas-képlékeny alakváltozása, tehermentesítés, maradó feszültség; képlékeny síkfolyás, csúszási vonalak. Képlékeny stabilitás.								
15. Gyakorlat tematikája								
Az előadáson tanultak illusztrálása példákkal.								
16. Labor tematikája								
-								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás: - A képlékenységtan eszközeinek ismerete.								
b) Képesség: - Képlékeny anyag viselkedésének leírása, modell alkotás.								
c) Attitűd: - Nyitottság újdonságok megértésére és megtanulására a tématerületen.								
d) Autonómia és felelősség: - A tanultak alapján optimális modellelemek kiválasztása, értékelése.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
A feladat eredményes elvégzése, és szóbeli vizsga letétele alapján.								
19. Pótlási lehetőségek								
Házi feladat pótlási lehetőség pótlási időpontban a tantárgy kiírás szerint.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
1. Lubliner, J., Plasticity theory, Macmillan Publ. Comp. New York. 1990, 2.Béda, Gy., Kozák, I., Verhás, J., Continuum mechanics, Akadémiai Kiadó. Budapest. 1995								



1. Tárgy neve		Kísérleti modálemelés I.				
2. Tárgy angol neve		Experimental Modal Analysis I.		3. Szerep		Szak
4. Tárgykód		BMEKOEAD016	5. Követelmény	v	6. Kredit	2
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	1 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						60 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	0 óra	Házi feladat	6 óra
Írásos tananyag		6 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	6 óra
10. Felelős tanszék		Járműelemek és Jármű-szerkezetanalízis Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Pápai Ferenc				
12. Oktatók		Dr. Pápai Ferenc				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
Komplex algebrai alapok. Jelfelvétel paraméterei és hibái. Egy szabadságfokú rendszerek viselkedése idő és frekvencia tartományban. Frekvencia függvény mérése. Paraméter becslések. Mátrix műveletek, mátrix függvények alapjai. Regressziós módszerek. Több szabadságfokú rendszerek jellemzői. Saját érték, saját vektor. Lengéskép csillapítatlan és csillapított esetben. Anyagjellemzők és csillapítás kapcsolata. Gerjesztett rezgések.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
Alkatrészek, kisebb szerkezetek mérése az előadáson tanultak alapján.						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás: - Modálemelés elméleti alapjainak ismerete. Méréstechnikai alapok.						
b) Képesség: - Alkatrészek, egyszerű szerkezetek mérése, jellemzőinek azonosítása.						
c) Attitűd: - Nyitottság újdonságok megértésére és megtanulására a tématerületen.						
d) Autonómia és felelősség: - A tanultak alapján optimális megoldás kiválasztása, értékelése.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
Félévközi házi feladatok eredményes teljesítése, mérési jegyzőkönyvek elfogadása és írásbeli vizsga letétele alapján.						
19. Pótlási lehetőségek						
Házi feladat és jegyzőkönyv pótlási lehetőség pótlási időpontban a tantárgy kiírás szerint.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
1. Heylen, W. – Lammens. S. – Sas, P.: Modal Analysis Theory and Testing. Katholieke Universiteit Leuven. 1998., 2. Pápai Ferenc: Kísérleti modális elemzés. BME. Jegyzetek, függelékek, számítási dokumentációk. 2000-2016, 3. Online oktatási anyagok: modal.hu F. Pápai Lecture notes						



1. Tárgy neve		Kísérleti modálemelés II.				
2. Tárgy angol neve		Experimental Modal Analysis II.		3. Szerep	Szak	
4. Tárgykód		BMEKOEAD017	5. Követelmény	v	6. Kredit	2
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	1 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					60 óra	
Kontakt óra	42 óra	Órára készülés	0 óra	Házi feladat	6 óra	
Írásos tananyag	6 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	6 óra	
10. Felelős tanszék		Járműelemek és Jármű-szerkezetanalízis Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Pápai Ferenc				
12. Oktatók		Dr. Pápai Ferenc				
13. Előtanulmány		Kísérleti modálemelés I. (BMEKOEAD016), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
Globális tértartománybeli modellképzési módszerek. Nem viszkózus csillapítás paraméter becslése. Output-only módszerek. Érzékenység vizsgálat. Paraméter becslés időtartományban. Szerkezetdinamikai módosítások. Szerkezet szintézis. Végeselemes modell validációja. Gerjesztési módszerek, eszközök. Szerkezeti diagnosztika és alkalmazásai. Szerkezet szeizmikus viselkedése. Nagy méretű szerkezetek elemzése.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
Alkatrészek, kisebb szerkezetek mérése az előadáson tanultak alapján.						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- Modálemelés mélyebb ismerete.						
b) Képesség:						
- Összetett szerkezetek mérése, jellemzőinek azonosítása. Időfüggő jellemzők mérése, paraméter validálás.						
c) Attitűd:						
- Nyitottság újdonságok megértésére és megtanulására a tématerületen.						
d) Autonómia és felelősség:						
- A tanultak alapján optimális megoldás kiválasztása, értékelése.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
Félévközi házi feladatok eredményes teljesítése, mérési jegyzőkönyvek elfogadása és írásbeli vizsga letétele alapján.						
19. Pótlási lehetőségek						
Házi feladat és jegyzőkönyv pótlási lehetőség pótlási időpontban a tantárgy kiírás szerint.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
1. Heylen, W. – Lammens. S. – Sas, P.: Modal Analysis Theory and Testing. Katholieke Universiteit Leuven. 1998., 2. Pápai Ferenc: Kísérleti modális elemzés. BME. Jegyzetek, függelékek, számítási dokumentációk. 2000-2016, 3. Online oktatási anyagok: modal.hu F. Pápai Lecture notes						



1. Tárgy neve		Kockázat és biztonságintegritás a közlekedésben				
2. Tárgy angol neve		Risk and safety integrity in traffic		3. Szerep	Szak	
4. Tárgykód		BMEKOKAD008	5. Követelmény	v	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		3 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						42 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	0 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Ságghi Balázs				
12. Oktatók		Dr. Ságghi Balázs				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája		Szabályorientált és kockázatorientált biztonsági szemlélet. Alapvető megfontolások a kockázatelemzéshez. Követelmények a közlekedésben alkalmazott hatékony kockázatelemzéssel szemben. A generikus kockázatelemzési folyamat. Kockázatelfogadási kritériumok. Rendszermeghatározás. Veszélyazonosítás. Következmenyelemzés. A potenciális károk értékelése. Kockázatértékelés. A biztonságintegritási szint meghatározása. Az egyéni kockázat értékelése. A „kockázati formula”. A biztonságelemzés módszerei és gyakorlati alkalmazásuk. Biztonságigazolási vonatkozások. Az ipari és a közlekedési, illetve az európai és a nemzetközi szabványok kockázatelemzési szemlélete. Az egyes közlekedési alágazatok biztonsági szemlélete. A mennyiségi és a minőségi elemzési eljárások előnyei és hátrányai. Alkalmazási példák az egyes közlekedési alágazatok területéről. A Közös Biztonsági Módszerek-				
15. Gyakorlat tematikája		-				
16. Labor tematikája		-				
17. Tanulási eredmények						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		A félév során elkészítendő tanulmány és a vizsga alapján (50-50%).				
19. Pótlási lehetőségek						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		Storey: Safety-Critical Computer Systems Addison-Wesley 1996 Pachl, J.: Railway Operation and Control VTD Rail Publishing 2002 Braband, J.: Risikoanalysen in der Eisenbahn-Automatisierung Eurailpress 2005 Theeg, G. – Vlasenko, S. (eds): Railway Signalling & Interlocking Eurailpress 2009				



1. Tárgy neve		Kontinuum mechanika						
2. Tárgy angol neve		Continuum Mechanics		3. Szerep		Alap		
4. Tárgykód		BMEKOMED030	5. Követelmény	v	6. Kredit		4	
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	1 (-) gyakorlat	0 (-) labor		8. Tanterv		D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra	
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	14 óra	Házi feladat		28 óra	
Írásos tananyag		12 óra	Zárhelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés		24 óra	
10. Felelős tanszék		Járműelemek és Jármű-szerkezetanalízis Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Béda Péter						
12. Oktatók		Dr. Béda Péter						
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
Mozgástörvény, alakváltozási gradiens, alakváltozási tenzorok. Sebesség és gyorsulásállapot. Anyagi idő szerinti derivált. Alakváltozási sebesség és örvénytenzor. Anyagi felületelem és térfogatelem transzformációja. Feszültségi állapot, feszültség tenzorok. Cauchy-féle I. és II. mozgásegyenletek. Tömegmegmaradás, kontinuitás. A termodinamika alaptételei. Virtuális munka elv. Objektív idő szerinti derivált. Az anyagtörvények elmélete. Folyadékok. Rugalmas, hipo- és hiperelasztikus testek, rugalmas-képlékeny testek.								
15. Gyakorlat tematikája								
Az előadáson tanultak illusztrálása példákkal.								
16. Labor tematikája								
-								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás: - A kontinuum mechanika eszközeinek ismerete.								
b) Képesség: - Mechanikai rendszer időbeli viselkedésének leírása, modell alkotás.								
c) Attitűd: - Nyitottság újdonságok megértésére és megtanulására a tématerületen.								
d) Autonómia és felelősség: - A tanultak alapján optimális modellelemek kiválasztása, értékelése.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
A feladat eredményes elvégzése, és szóbeli vizsga letétele alapján.								
19. Pótlási lehetőségek								
Házi feladat pótlási lehetőség pótlási időpontban a tantárgy kiírás szerint.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
1. Béda, Gy., Kozák, I., Verhás, J., Continuum mechanics, Akadémiai Kiadó, Budapest. 1995, 2. Malvern L.E. Introduction to the mechanics of a continuous medium. Prentice-Hall. Englewood Cliffs. 1969.								



1. Tárgy neve		Korszerű 3D ábrázolás PhD						
2. Tárgy angol neve		Modern 3D Design PhD		3. Szerep		Szak		
4. Tárgykód		BMEKOJSD006	5. Követelmény		v	6. Kredit	2	
7. Óraszám (levelező)		0 (-) előadás	2 (-) gyakorlat	0 (-) labor		8. Tanterv	D	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra	
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés		10 óra	Házi feladat		62 óra
Írásos tananyag		0 óra	Zárhelyire készülés		0 óra	Vizsgafelkészülés		20 óra
10. Felelős tanszék		Járműelemek és Jármű-szerkezetanalízis Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Ficzere Péter						
12. Oktatók		Dr. Ficzere Péter						
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
CAD rendszerek típusai, ismertetése. 3D mérnöki modellező szoftverek felhasználási területeinek, szerepének a géptervezésben történő bemutatása. Prizmatikus testek modellezése, mintázat készítése. Forgástestek modellezése. 3D metszetek létrehozása, kiegészítő jelek feliratok megadása, kimeneti formátumok kezelése. Fizikai jellemzők vizsgálata, térfogat- és tömegközéppont meghatározása. Felületek meghatározása. Összeállítások készítése, alkatrészek kényszerezése. Ütközésvizsgálat, robbantott ábra, mozgásszimuláció. Renderelés. Műhelyrajzok és összeállítások rajzok generálása, tételszámok és darabjegyzék generálása. Átvezetett és átmeneti kihúzások, kivágások. Végeselem analízis alapok (szilárdsági, hőtani). Alakoptimalás. Generatív tervezés. Dokumentáció készítés.								
15. Gyakorlat tematikája								
Az elméleti ismeretek begyakorlása mintapéldákkal és esettanulmányokkal.Önálló, a saját kutatási területéhez kapcsolódó feladat elemző megoldása, megfelelő szintű dokumentálása.								
16. Labor tematikája								
-								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás:								
- Az elsajátított ismeretek birtokában tudja, hogy milyen modellezési, szimulációs és vizsgálati lehetőségek adóttak egy tetszőleges 3D tervezőszoftver segítségével: Ez alapján ki tudja választani az adott feladathoz leginkább megfelelő eljárásokat, metódusokat. - Ismeri a CAD modellek közötti átjárhatóság feltételeit. - Tisztában van egy végeselemes analízis alapvető feltételeivel, definiálni tudja a szükséges feltételeket. - Meg tudja határozni egy alakoptimaláshoz szükséges feltételeket, változókat, célfüggvényeket. - Olyan alapvető és szakterületi ismeretekkel rendelkezik, amelyek nélkülözhetetlenek műszaki rendszerek tervezése, üzemeltetése és fejlesztése valamint menedzselése során felmerülő feladat/probléma megoldása során.								
b) Képesség:								
- Képes egy tetszőlegesen bonyolult alkatrész 3D modelljének elkészítésére. - Képes tetszőleges – más CAD rendszerben készített – 3D modell átvételére, módosítására. - Képes a tervezett alkatrészek fizikai vizsgálatok elvégzésére (térfogat- és tömegközéppont meghatározása. Felületek meghatározása). - Képes alkatrészekből szerelések készítésére, az alkatrészeknek a működésüknek megfelelő kényszerezésére. - Képes a szerelések vizsgálatára, ellenőrzésére (Ütközésvizsgálat, robbantott ábra, mozgásszimuláció). - Képes megfelelő 3D dokumentáció készítésére (3D metszetek, feliratok, mutatóvonalak, színek használata), valamint szerelési útmutatók készítésére. Képes a szerkezet, illetve annak működését bemutató ábrák, videók, animációk készítésére. - Képes renderelt, valóságú ábrákat készíteni, azokat a valós környezetükbe helyezni (virtual reality). Képes megfelelő minőségű marketing anyagok készítésére. - Képes az elkészített testmodellek segítségével a szükséges nézetek, metszetek szelvények generálására. Képes korrekt műhelyrajzok készítésére a géprajzi szabályoknak megfelelően. - Képes 2D rajzok alapján 3D testmodellt létrehozni. - Képes a CAM szoftverek számára szükséges formátumok előállítására. - Képes egy adott alkatrész, vagy akár egy komplett szerkezet terheléses vizsgálatára. Képes a peremfeltételek megadására és a kapott eredmények kiértékelésére, valamint azok megfelelő szintű dokumentálására. Képes az eredmények alapján a modelleken fejlesztő módosításokat végrehajtani. - Képes a végeselemes szimuláció eredményeinek felhasználásával alakoptimalást végezni. Képes az ehhez szükséges korlátozó feltételek, határértékek, tervezési változók, konvergenciakritériumok és célfüggvény definiálására. Ezáltal képes a fejlesztési tevékenységet automatizálni bizonyos határok közt. - Képes generatív tervezés gyakorlati megvalósítására.								

- Képes a szimulációs eredményeknek a valós terheléses vizsgálatokkal való összevetésre. Ez alapján képes a valóságot jobban közelítő megoldás kidolgozására.
- Képes újszerű eredmények elérésére és ennek bizonyítására.

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 oktatóval.
- Kezdeményező és kritikus a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök alkalmazásában, fejlesztésében.

d) Autonómia és felelősség:

- Alkotó, kreatív önállóság, a feladatvégzés során a kezdeményező, a vezető szerep (szükség esetén a vitapartneri szerep) felelősségének vállalása jellemzi (Féléves feladat bemutatása során vita, védés).

18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja

Az aláírás megszerzésének és egyúttal a vizsgára bocsátásnak a feltétele az egyéni hallgatói feladat hiánytalan és határidőre történő beadása. Ez a feladat egy önálló, a saját kutatási területhez kapcsolódó feladat elemző kidolgozása, megfelelő szintű dokumentálása. Vizsga: szóbeli, amely során a hallgatónak be kell mutatnia a félév során a tárgy keretein belül elért eredményeit. Ezzel, valamint a féléves feladattal kapcsolatban kap kérdéseket.

19. Pótlási lehetőségek

A TVSZ szabályozásának megfelelően.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

Dr. Lovas László, Műszaki ábrázolás I.



1. Tárgy neve		Közlekedésgazdaságtan I (PhD)					
2. Tárgy angol neve		Transport Economics I (PhD)		3. Szerep		Alap	
4. Tárgykód		BMEKOKGD006	5. Követelmény	v	6. Kredit		4
7. Óraszám (levelező)		4 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv		D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	28 óra	Házi feladat		12 óra
Írásos tananyag		16 óra	Zárthelyire készülés	20 óra	Vizsgafelkészülés		16 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék					
11. Felelős oktató		Dr. Török Ádám					
12. Oktatók		Dr. Tácsos Lászlóné, Dr. Török Ádám					
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -					
14. Előadás tematikája							
A gazdaságpolitika és a közlekedéspolitika kapcsolatának feltérképezése. Magyarország közlekedésének főbb jellemzői, a változások főbb irányai és kapcsolatuk az EU közlekedéspolitikájával. A közlekedésgazdaságtan matematikai háttere. Az externális költségek meghatározásának matematikai módszerei és internalizálásuk lehetőségei. Közlekedés és térgazdaság. Közlekedési kereslettervezés. A közlekedés költsége. Optimális közösségi döntések. Versengés és szabályozás.							
15. Gyakorlat tematikája							
16. Labor tematikája							
-							
17. Tanulási eredmények							
a) Tudás és képesség: - A hallgató képessé válik a gazdaságpolitika és a közlekedéspolitika kapcsolatának feltérképezésére. - A hallgató megismerkedik a közlekedés főbb jellemzőivel, a változások főbb irányjaival és matematikai modellezhetőségük főbb kérdéseivel. - A hallgató elsajátítja és képessé válik a közlekedésgazdaságtan matematikai hátterének értelmezésére és fejlesztésére.							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
Az aláírás megszerzésének és egyúttal a vizsgára bocsátásnak a feltétele az egyéni hallgatói feladat hiánytalan és határidőre történő beadása.							
19. Pótlási lehetőségek							
A részvételi követelményeket nem lehet később pótolni. Az egyedi esettanulmányi jelentés potolható a vizsgaidőszakban.							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
André de Palma , Robin Lindsey , Emile Quinet , Roger Vickerman (2011) A Handbook Of Transport Economics, Edward Elgar, 928 pp, ISBN 978 1 84720 203 1							



1. Tárgy neve		Közlekedésgazdaságtan II. (PhD)				
2. Tárgy angol neve		Transport Economics II (PhD)		3. Szerep	Alap	
4. Tárgykód		BMEKOKGD007	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		4 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	28 óra	Házi feladat	12 óra
Írásos tananyag		16 óra	Zárthelyire készülés	20 óra	Vizsgafelkészülés	16 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Török Ádám				
12. Oktatók		Dr. Tácsos Lászlóné, Dr. Török Ádám				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája		A közlekedésgazdaságtan matematikai háttere. A személy- és az áruszállítási szükséglet és kínálat modellezése. Az ár- és díjképzés matematikai alapjai a közlekedésben. A díjak társadalmi elfogadtatása. Az eszközgazdálkodás és a műszaki fejlesztés feladatai a közlekedésben, egyes alágazati sajátosságok. Költségek. Externáliák. Igénytervezés. Beruházás és árképzés. Szabályozás és privatizáció. Közlekedéspolitika hatása.				
15. Gyakorlat tematikája		-				
16. Labor tematikája		-				
17. Tanulási eredmények		a) Tudás és képesség: - A hallgató megismeri közlekedésgazdaságtan matematikai hátterét. - A hallgató képes lesz személy- és az áruszállítási szükséglet és kínálat modellezésének értelmezésére. - A hallgató az ár- és díjképzés matematikai alapjainak elsajátítását követően elfogadóbbá válik a közlekedésgazdasági problémák újszerű megoldásai iránt. A hallgató megismeri és képes alkalmazni a díjak társadalmi elfogadtatásának eszközrendszerét.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		Az aláírás megszerzésének és egyúttal a vizsgára bocsátásnak a feltétele az egyéni hallgatói feladat hiánytalan és határidőre történő beadása.				
19. Pótlási lehetőségek		A részvételi követelményeket nem lehet később pótolni. Az egyedi esettanulmányi jelentés potolható a vizsgaidőszakban.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		Chris Nash (2015) Handbook of research methods and application in Transport Economics and Policy, Edward Elgar, 455 pp, ISBN 978 0 85793 792 6				



1. Tárgy neve		Közlekedési adatbázisok tervezése (PhD)				
2. Tárgy angol neve		Planning of Transport Databases (PhD)		3. Szerep	Szak	
4. Tárgykód		BMEKOKUD004	5. Követelmény	v	6. Kredit	2
7. Óraszám (levelező)		0 (-) előadás	2 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						60 óra
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	0 óra	Házi feladat	20 óra
Írásos tananyag		8 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	4 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Juhász János				
12. Oktatók		Dr. Juhász János				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A tantárgy célja a közlekedéssel összefüggő adatok rögzítésének, tárolásának, kigyűjtésének és elemzésének elsajátítása, a legelterjedtebb módszerek megismerése, megválasztása és alkalmazása: A közlekedési adatok összegyűjtésének módszerei, tárolási módjai. Hibaforrások. A kérdőíves adatgyűjtés formái, az adatok tárolásának és feldolgozásának módjai, közlekedési alkalmazási lehetőségei. Az adatmodell típusok ismertetése, felhasználási lehetőségeik bemutatása. Az OLAP, MOLAP, ROLAP, OLTP rendszerek felépítése, jellemzői és összehasonlítása. A Big Data elméleti háttere, közlekedési példák áttekintése. A térinformatikai adatbázisok jellemzői, elemzési módszerei. A közlekedés helyazonosítási rendszerei. A személyi sérüléses közúti közlekedési balesetek nyilvántartási rendszere, felépítése, információ tartalma.						
15. Gyakorlat tematikája						
Az elméleti ismeretek begyakorlása mintapéldákkal és esettanulmányokkal.						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- Ismeri a közlekedési adatok összegyűjtésének módszereit. Ismeri a különböző adatmodell típusokat.						
- Ismeri az OLAP, MOLAP, ROLAP, OLTP rendszerek felépítését, jellemzőit és sajátosságait.						
- Ismeri a Big Data elméleti hátterét. Ismeri a térinformatikai rendszerek felépítését, fő jellemzőit.						
- Ismeri a személyi sérüléses közúti közlekedési adatbázis felépítését.						
b) Képesség:						
- Képes adatgyűjtést megtervezni, végrehajtani. Képes az adattárolási struktúra megtervezésére és kialakítására.						
- Képes a célnak leginkább megfelelő adatmodell típus kiválasztására.						
- Képes térinformatikai adatbázis tervezésére és elkészítésére, az adatok térképi megjelenítésére, térbeli lekérdezések készítésére. Képes információt kinyerni a személyi sérüléses közúti közlekedési adatbázisból.						
c) Attitűd:						
- Részt vesz az előadásokon és a gyakorlatokon, az önálló tanulmányt határidőre elkészíti.						
- Az előadások során aktívan bekapcsolódik az aktuális téma feldolgozásába.						
- Az önálló tanulmány készítése során törekszik új műszaki megoldások kidolgozására.						
- Részt vesz a hallgatótársak előadásait követő szakmai vitában.						
- Nyitott az új ismeretek megismerésére, elsajátítására.						
d) Autonómia és felelősség:						
- Felelősséggel alkalmazza a tantárgy keretében megszerzett ismereteket.						
- Önállóan képes új műszaki megoldások kidolgozására.						
- 3. Elfogadja az együttműködés kereteit, a feladattól függően önállóan vagy csapat részeként is képes munkáját elvégezni.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
Vizsga. Egyéni feladat eredménye.						
19. Pótlási lehetőségek						
Pót-vizsga. Egyéni feladat javítás.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Tanszéki honlapra feltöltött , illetve átadott segédletek						



1. Tárgy neve		Közlekedési hálózattervezés (modellek) (PhD)					
2. Tárgy angol neve		Transport Network Planning (models) (PhD)		3. Szerep		Szak	
4. Tárgykód		BMEKOKUD008	5. Követelmény		v	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		1 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	1 (-) labor	8. Tanterv		D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							90 óra
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés		0 óra	Házi feladat	30 óra
Írásos tananyag		10 óra	Zárthelyire készülés		12 óra	Vizsgafelkészülés	10 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék					
11. Felelős oktató		Dr. Tóth János					
12. Oktatók		Dr. Tóth János, Aba Attila					
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -					
14. Előadás tematikája							
A közlekedési hálózatok rendszere és fő elemei, a hálózattervezés célja és folyamata. A közlekedési szükségletek főbb ismérvei a hálózattervezés szempontjából. A hálózati modellek elemei, alkalmazásuk a hálózatépítésben. A hálózattervezési modellek: forgalomkeltés, forgalomszétosztás, forgalommegosztás, forgalomráterhelés. A forgalomráterhelési modellek részletes vizsgálata.							
15. Gyakorlat tematikája							
-							
16. Labor tematikája							
A laboratóriumi foglalkozásokon a Közlekedési hálózattervezés számítógépes modelljével ismerkednek meg a PhD hallgatók.							
17. Tanulási eredmények							
a) Tudás: - Ismeri a közlekedési hálózattervezés célját, folyamatát.							
b) Képesség: - Képes a VISUM szoftver használatára.							
c) Attitűd: - Törekszik a rendszerszintű áttekintő képesség minél magasabb színvonalú elsajátítására.							
d) Szakmai és felelősség: - A megszerzett tudást önállóan vagy csapatmunkában felelősséggel tudja kamatoztatni.							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
Az aláírás megszerzésének és egyúttal a vizsgára bocsátásnak a feltétele az egyéni hallgatói feladat hiánytalan és határidőre történő beadása, valamint a félév során a zh legalább elégséges szintű teljesítése. A vizsga írásbeli.							
19. Pótlási lehetőségek							
A zárthelyin akadályoztatottaknak pótzárthelyi lehetőség, késedelmes feladat beadás.							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
1. Dr. Fi István: Forgalmi tervezés - technika - menedzsment (1997) 2. Koren-Prileszky- Horváth-Tóth Szabó: Közlekedéstervezés, Universitas-Győr Nonprofit Kft. (2007) 3. Városi közlekedés és Közlekedéstudományi szemle című folyóiratok 4. VISUM szoftver leírása							



1. Tárgy neve		Közlekedési informatika (PhD)							
2. Tárgy angol neve		Transport Informatics (PhD)		3. Szerep		Szak			
4. Tárgykód		BMEKOKUD002	5. Követelmény		v	6. Kredit	3		
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	2 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv		D		
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra		
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés		14 óra	Házi feladat		34 óra	
Írásos tananyag		20 óra	Zárthelyire készülés		14 óra	Vizsgafelkészülés		10 óra	
10. Felelős tanszék									Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék
11. Felelős oktató									Dr. Csiszár Csaba
12. Oktatók									Dr. Csiszár Csaba, Csonka Bálint, Földes Dávid
13. Előtanulmány									- (-), -; - (-), -; - (-), -
14. Előadás tematikája									A közúti elektromobilitási rendszer jellemzői. Az elektromobilitáshoz kapcsolódó információs rendszer és szolgáltatások, smart grid. Az autonóm járművekre épített közlekedési rendszer és mobilitási szolgáltatás típusok, hatások. Az autonóm járművekre épített mobilitási szolgáltatások tervezése és üzemeltetése. A közlekedési rendszer szerkezete, informatikai alapfogalmak. Közlekedési információs rendszerek vázszerkezeti modellje. Közlekedési szervezetek jellemzői, csoportosítása. Közlekedési szervezetek működési modelljei. Közlekedési információs rendszerek elemzési, modellezési módszerei.
15. Gyakorlat tematikája									A mesterséges intelligencia alapfogalmainak és legfontosabb alkalmazási területeinek megismerése, számpéldákon keresztüli alkalmazása. Rendszertervezési alapismeretek. Esettanulmányok. A hallgatók egy önállóan megoldandó komplex feladatot kapnak, amelynek témája a közlekedés üzemeltetéshez kapcsolódó információs rendszer modellezése és tervezése.
16. Labor tematikája									-
17. Tanulási eredmények									a) Tudás: - A hallgató ismeri a komplex közlekedési információs rendszerek felépítését, működését. b) Képesség: - Képes közlekedési információs rendszereket és működési folyamatokat elemezni és tervezni. c) Attitűd: - A hallgató törekszik a pontos, hibamentes és precíz feladatmegoldásra. d) Autonómia és felelősség: - Felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket; a helyzettől függően önállóan vagy csapat részeként is képes munkáját elvégezni.
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja									A hallgatók két zárthelyi dolgozatot írnak. Az aláírás megszerzésének feltétele a feladat legalább elégséges szintű elkészítése és a zh.-k egyenként legalább elégséges eredménye (a maximális pontszám felének megszerzése). A vizsga szóbeli.
19. Pótlási lehetőségek									A zárthelyi dolgozatok pótolhatók. Késedelmes feladatleadás lehetséges (különeljárási díj mellett).
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom									Diasorok, Csaba Csiszár – Bálint Csonka – Dávid Földes: Innovative Passenger Transportation Systems (book) (2019), Dr. Csiszár Csaba – Sándor Zsolt: Közlekedési informatika jegyzet



1. Tárgy neve		Közlekedési rendszerek környezeti hatásai					
2. Tárgy angol neve		Environmental effects of transport		3. Szerep	Szak		
4. Tárgykód		BMEKOKUD020	5. Követelmény	v	6. Kredit	2	
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						88 óra	
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	5 óra	Házi feladat	6 óra	
Írásos tananyag		8 óra	Zárhelyire készülés	5 óra	Vizsgafelkészülés	8 óra	
10. Felelős tanszék							Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék
11. Felelős oktató							Dr. Török Ádám
12. Oktatók							Dr. Mészáros Péter
13. Előtanulmány							- (-), -; - (-), -; - (-), -
14. Előadás tematikája							Közlekedés - környezet, hatótényezők, hatásfolyamatok. A fenntarthatóság problémája. A köz-lekedés környezeti hatásai mérséklése, szabályozások, politikák, tendenciák, gyakorlatok. Hazai és nemzetközi példák, esettanulmányok. KHV - döntésselőkészítés, döntéshozatal a közlekedési infrastruktúra fejlesztés területén, a közlekedés és területtervezés integrációja, terület-használati tervezés. Az áruszállítás környezeti konfliktusai, szállítási igényesség, a mérséklés lehetőségei. Intermodalitás és tranzit politikák. A közlekedés költségei megfizetése, externáliák, haszon - költség, üzemanyagadók, díjak, árak. A városi közlekedés - fenntartható városi környezetgazdálkodás lehetőségei, a környezeti-kímélő mobilitási formák integrációja. A közlekedési zaj, és kezelése, politikák, stratégiák. A gyalogos, és kerékpáros közlekedés szerepe a munkamegosztásban és az integrációban. Igénykezelés, parkolási és használati díjak, egyéb restriktciók. Az üzemanyag-hatékonysággal kapcsolatos követelmények, lehetőségek, alternatív üzemanyagok, energiahatékony és környezeti-kímélő járművek, hajtási módok. Térségi közlekedési rendszerek, integráció.
15. Gyakorlat tematikája							-
16. Labor tematikája							-
17. Tanulási eredmények							a) Tudás és képesség: - A hallgató megismerkedik a környezet környezetre gyakorolt hatótényezőivel, hatásfolyamataival, a fenntarthatóság problémájával. - Képes lesz a közlekedés környezeti hatásainak felismerésére, számszerűsítésére, mérséklésére. - Megismeri a szabályozások, politikák, tendenciák irányát. - A hazai és nemzetközi példák, esettanulmányok segítségével nyitottabbá válik gondolkodása.
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							Az aláírás megszerzésének és egyúttal a vizsgára bocsátásnak a feltétele az egyéni hallgatói feladat hiánytalan és határidőre történő beadása.
19. Pótlási lehetőségek							A részvételi követelményeket nem lehet később pótolni. Az egyedi esettanulmányi jelentés pótolható a vizsgaidőszakban.
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							YOSHITSUGU HAYASHI, JOHN ROY: Transport, Land-Use and the Environment - Springer



1. Tárgy neve		Közlekedési rendszertervezés (PhD)						
2. Tárgy angol neve		Design of Transport Information Systems (PhD)		3. Szerep		Szak		
4. Tárgykód		BMEKOKUD007	5. Követelmény		v	6. Kredit	3	
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv		D	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							90 óra	
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés		8 óra	Házi feladat		8 óra
Írásos tananyag		6 óra	Zárhelyire készülés		28 óra	Vizsgafelkészülés		12 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Mándoki Péter						
12. Oktatók		Dr. Mándoki Péter						
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája		A közlekedési információs rendszerek tervezésére használatos eljárások ismertetése. Az információs rendszer felmérésének, rögzítésének, elemzésének lépései. Rendszerkonceptió és rendszerterv készítés. Az információs rendszerek közötti átállás megtervezése. A rendszertervezés dokumentálása, dokumentációs eljárások bemutatása. Komplex rendszertervezési eljárások ismertetése elemzése. SDM módszertanok, SSADM, Euromethod. Számítógéppel támogatott információs rendszertervezési eljárások (CASE eszközök.) Agilis módszertanok bemutatása, elemzése.						
15. Gyakorlat tematikája		-						
16. Labor tematikája		-						
17. Tanulási eredmények		a) Tudás: - A hallgató ismeri és érti a közlekedési rendszertervezés eljárást, ismeri a különböző fejlesztési módszertanokat. b) Képesség: - Képes az információs rendszerek területén kreatív problémakezelésre és összetett feladatok rugalmas megoldására, képes információs rendszerek megtervezésére. - Képes csoportban dolgozni, a feladatok megosztását, és azok időbeli menedzselését elvégezni. c) Attitűd: - Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet, valamint munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján, csoportmunkában végzi. d) Autonómia és felelősség: - Döntéseit körültekintően, más szakterületek képviselőivel konzultálva, önállóan hozza meg, teljes felelősségvállalással.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		Vizsga, amelybe beleszámít az egyéni feladat eredménye 50%-os súllyal.						
19. Pótlási lehetőségek		A sikertelen feladat a pótlási időszakban pótolható/javítható.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		Mándoki Péter: Közlekedési rendszertervezés Tanszéki segédlet Dr. Raffai Mária: Információrendszer fejlesztés						



1. Tárgy neve		Közlekedési technológia (PhD)						
2. Tárgy angol neve		Transport Technology (PhD)		3. Szerep		Szak		
4. Tárgykód		BMEKOKUD003	5. Követelmény	v	6. Kredit		3	
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv		D	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							90 óra	
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	8 óra	Házi feladat		20 óra	
Írásos tananyag		4 óra	Zárthelyire készülés	20 óra	Vizsgafelkészülés		10 óra	
10. Felelős tanszék		Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Mándoki Péter						
12. Oktatók		Dr. Mándoki Péter						
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
A tantárgy feladata elsősorban közúti, vasúti, és városi közlekedési technológiai ismertek bemutatása, elmélyítése. A személy- és áruszállítás folyamatainak, az ágazatok közötti kapcsolati elemeknek és munkamegosztásnak ismertetése. A közúti közlekedés forgalmi és műszaki paraméterei. Szállítási teljesítmény és kapacitás a közúti közlekedésben. A városi közösségi közlekedés speciális eszközei és ezek üzemeltetése. A vasúti közlekedés sajátosságai. A vasúti üzemi folyamatrendszer fő-, mellék- és segédfolyamatai. Önvezető járművek és automatikus üzemelés a közforgalmú közlekedésben.								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
-								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás:								
- A hallgató ismeri és érti az egyes közlekedési alágazatok tulajdonságait, alkalmazási területeit, és tervezés technikákat.								
b) Képesség:								
- Képes a közlekedés területén kreatív problémakezelésre és összetett feladatok rugalmas megoldására, képes technológiai folyamatok megtervezésére, azok üzemtani szempontjainak figyelembe vételével.								
- Képes csoportban dolgozni, a feladatok megosztását, és azok időbeli menedzselését elvégezni.								
c) Attitűd:								
- Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet, valamint munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján, csoportmunkában végzi.								
d) Autonómia és felelősség:								
- Döntéseit körültekintően, más szakterületek képviselőivel konzultálva, önállóan hozza meg, teljes felelősségvállalással.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
Vizsga, amelybe beleszámít az egyéni feladat eredménye 50%-os súllyal.								
19. Pótlási lehetőségek								
A sikertelen feladat a pótlási időszakban pótolható/javítható.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Közlekedéstechnológiai tervezés. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1993.								



1. Tárgy neve		Közlekedésstatisztika (PhD)					
2. Tárgy angol neve		Statistics in Transport (PhD)		3. Szerep	Szak		
4. Tárgykód		BMEKOKKD013	5. Követelmény	v	6. Kredit	3	
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						102 óra	
Kontakt óra		70 óra	Órára készülés	5 óra	Házi feladat	6 óra	
Írásos tananyag		8 óra	Zárthelyire készülés	5 óra	Vizsgafelkészülés	8 óra	
10. Felelős tanszék							Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék
11. Felelős oktató							Dr. Török Ádám
12. Oktatók							Dr. Sipos Tibor, Dr. Török Ádám
13. Előtanulmány							- (-), -; - (-), -; - (-), -
14. Előadás tematikája							A közlekedés a fejlett társadalmak szerves része. Felelős a személyközlekedésért, amely magában foglalja a szolgáltatások és az áruk elérését és a szabadidős mobilitást is. Szintén felelős a fogyasztási cikkek szállításáért. Regionális, nemzeti és a világgazdaságok támaszkodnak a hatékony és biztonságos közlekedésre. A tárgy célja a közlekedési folyamatok során képződő adatok statisztikai elemzése. Leíró statisztika. Osztályközbecslés, hipotézisteszt, minta összehasonlítás. Lineáris regresszió. Idősor elemzés. Főkomponens elemzés. Térstatisztika.
15. Gyakorlat tematikája							
16. Labor tematikája							-
17. Tanulási eredmények							a) Tudás és képesség: - A hallgató átismétli a leíróstatisztika, hipotézisvizsgálat anyagát. - Elsajátítja az előrebecslések fejlődését, ezáltal nyitottá válik gondolkodása az újszerű megoldások befogadására. - A hallgató képessé válik a az általános statisztikai problémák időbeli és térbeli specializálására.
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							Az aláírás megszerzésének és egyúttal a vizsgára bocsátásnak a feltétele az egyéni hallgatói feladat hiánytalan és határidőre történő beadása.
19. Pótlási lehetőségek							A részvételi követelményeket nem lehet később pótolni. Az egyedi esettanulmányi jelentés potolható a vizsgaidőszakban.
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							Simon P Washington; Methew G Karlaftis; Fred L. Mannering: Statsictical and Econometric Methods for Transportation Data Analysis, Tavlor a& Francis: 2011



1. Tárgy neve		Közúti járműforgalom modellezése, szimulációja és irányítása					
2. Tárgy angol neve		Road traffic modelling, simulation and control		3. Szerep	Alap		
4. Tárgykód		BMEKOKAD016	5. Követelmény	v	6. Kredit	4	
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	2 (-) labor	8. Tanterv	D	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						76 óra	
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	0 óra	Házi feladat	4 óra	
Írásos tananyag		0 óra	Zárthelyire készülés	8 óra	Vizsgafelkészülés	8 óra	
10. Felelős tanszék							Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék
11. Felelős oktató							Dr. Tettamanti Tamás
12. Oktatók							Dr. Tettamanti Tamás
13. Előtanulmány							- (-), -; - (-), -; - (-), -
14. Előadás tematikája							A közúti forgalom jellemzése, a forgalomtechnikai paraméterek. A közúti közlekedési irányítórendszerek felépítése és működése. Közúti mérés technológia: simítás, szűrés, előrebecslés, Recursive Least Square Estimator, Kalman Filter, Moving Horizon Estimation. Városi és autópálya forgalomirányítás elmélete: stratégiák, eszközök, szoftverek. Városi forgalom modellezése és irányítása: Store-and-forward modell, LQ és MPC irányítás. Autópálya forgalom modellezése és irányítása: LWR modell, lökeshullámok modellezése, PID, LQ, nemlineáris MPC módszerek.
15. Gyakorlat tematikája							-
16. Labor tematikája							Közúti forgalommodellezés és forgalomirányítási algoritmusok gyakorlása Matlab környezetben.
17. Tanulási eredmények							a) Tudás: - Ismeri a közlekedési irányítórendszerek felépítését és működését; ismeri a forgalmi modellezés szintjeit és módszereit; ismeri a városi közlekedés forgalomirányítási stratégiáit, eszközeit és szoftvereit; ismeri a tömegközlekedési és autópálya rendszerek irányítási megoldásait. b) Képesség: - Képes egy adott hálózat forgalmi modellezésére; képes adott hálózat irányításának tervezésére; képes a forgalmi mérő és becslő rendszerek használatára és tervezésére. c) Attitűd: - Nyitott a forgalomirányítás és az autonóm járművek együttes rendszerének kutatására. d) Autonómia és felelősség: - Önállóan képes közúti forgalom szabályozási stratégiák tervezésére.
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							Az aláírás megszerzésének a feltétele az egyéni hallgatói feladat hiánytalan és határidőre történő beadása. A tantárgy szóbeli vizsgával zárul.
19. Pótlási lehetőségek							A pótlás a hatályos tanulmányi és vizsgaszabályzat szerint zajlik.
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							Katkó I., Varga I., Luspay T., Tettamanti T.: Közúti közlekedési automatika, elektronikus jegyzet, BME Közlekedésautomatikai Tanszék, 2007 Luspay T., Tettamanti T., Varga I.: Forgalomirányítás, Közúti járműforgalom modellezése és irányítása, Typotex Kiadó, Budapest, 2011 Tettamanti T., Varga I., Csikós A.: Közúti mérések, Typotex Kiadó, Budapest, 2016 Tettamanti T., Luspav T. and Varga I.: Road Traffic Modeling and Simulation. Akadémiai Kiadó. Budapest. 2019



1. Tárgy neve		Közúti telematikai rendszerek PhD				
2. Tárgy angol neve		Road Telematic Systems		3. Szerep	Szak	
4. Tárgykód		BMEKOKUD023	5. Követelmény	v	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		1 (-) előadás	1 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					90 óra	
Kontakt óra	28 óra	Órára készülés	4 óra	Házi feladat	30 óra	
Írásos tananyag	10 óra	Zárthelyire készülés	8 óra	Vizsgafelkészülés	10 óra	
10. Felelős tanszék		Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Tóth János				
12. Oktatók		Dr. Tóth János				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A telematika fogalma és jelentősége. A forgalmi menedzsment meghatározása. Információs- és forgalombefolyásolási rendszerek osztályozása és célkitűzései Az intelligens közlekedési rendszerek alkotóelemei. A műhold bázisú telekommunikáció alkalmazása a közlekedésben. Intelligens közlekedési rendszerek alkalmazása autópályákon és városi közlekedésben. Egyéni és közösségi közlekedési információs és navigációs rendszerek, városi parkolásirányítási rendszerek bemutatása. Az elektronikus adatcsere (EDI) a közlekedésben és a fuvarozásban.						
15. Gyakorlat tematikája						
Egy kiválasztott város telematikai rendszereinek felmérése, fejlesztése.						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- Ismeri a közúti telematikai rendszerek jellemzőit, fajtáit, a rendszerekhez kapcsolódó fogalmakat, szabványokat.						
b) Képesség:						
- Képes a közúti telemataikai rendszerek osztályba sorolására. Képes meglévő rendszerek fejlesztési koncepcióinak kidolgozására.						
c) Attitűd:						
- Törekszik a rendszerszintű áttekintő képesség minél magasabb színvonalú elsajátítására.						
d) Autonómia és felelősség:						
- A megszerzett tudást önállóan vagy csapatmunkában felelősséggel tudja kamatoztatni.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
Az aláírás megszerzésének és egyúttal a vizsgára bocsátásnak a feltétele az egyéni hallgatói feladat hiánytalan és határidőre történő beadása, valamint a félév során a zh legalább elégséges szintű teljesítése. A vizsga írásbeli.						
19. Pótlási lehetőségek						
A zárthelyin akadályoztatottnak pótzárthelyi lehetőség, késedelmes feladat beadás.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Dr. Tóth János Közúti informatika elektronikus jegyzet						



1. Tárgy neve		Kutatási alapismeretek					
2. Tárgy angol neve		Research techniques		3. Szerep		Szak	
4. Tárgykód		BMEKOKAD004	5. Követelmény		f	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor		8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							56 óra
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés		0 óra	Házi feladat	28 óra
Írásos tananyag		0 óra	Zárthelyire készülés		0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék					
11. Felelős oktató		Dr. Tettamanti Tamás, Dr. Török Ádám					
12. Oktatók		Dr. Tettamanti Tamás, Dr. Török Ádám					
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -					
14. Előadás tematikája							
Publikációs adatbázisok kezelése. IF, SNIP és újszerű publikációs teljesítménymérők kritikai értelmezése. Innovatív hivatkozási rendszerek alkalmazása, plágium foglamának megismerése és kritikai értelmezése. Zotero, LateX alapjainak elsajátítása, alkalmazása. Cikkírás elméleti alapjainak áttkintése, önálló alkalmazása. Disszertáció készítés alapjai.							
15. Gyakorlat tematikája							
-							
16. Labor tematikája							
-							
17. Tanulási eredmények							
a) Tudás és képesség: - A hallgató alkotó módon értelmezi és kezeli a cikkíráshoz szükséges hivatkozásrendszerező, -kezelő és szövegszerkesztő szoftvereket. - Képes önállóan röviden tömören - cikk formájában - összefoglalni az újszerű tudományos eredményeit. - Elkötelezett és kritikus a műszaki-gazdasági szakterületen zajló közlési technológiák fejlesztése iránt. - Kreatív módon old meg problémákat. - A hazai és nemzetközi adatbázisok alkalmazásával nyitottabbá válik gondolkodása, állandóan frissül tudása.							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
Az aláírás és egyúttal a félévközi jegy megszerzésének a feltétele az egyéni féléves hallgatói feladat, ill. a részházifeladatok hiánytalan és határidőre történő beadása.							
19. Pótlási lehetőségek							
A pótlás a hatályos tanulmányi és vizsgaszabályzat szerint zajlik.							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
Magyar tudomány, 2016. (177. évf.) 1. sz. 92-96. old.							



1. Tárgy neve		Légiközlekedési management PhD				
2. Tárgy angol neve		Air Transport Management (PhD)		3. Szerep	Szak	
4. Tárgykód		BMEKOKGD010	5. Követelmény	f	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	2 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						90 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	0 óra	Házi feladat	20 óra
Írásos tananyag		10 óra	Zárthelyire készülés	4 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Kővári Botond				
12. Oktatók		Dr. Kővári Botond				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája		A légi közlekedési piac felépítésének kritikai elemzése; a társaságok fajtái fejlődési trendjei; operatív menedzsment fejlesztési megoldásai újszerű lehetőségekkel; rendellenességek kezelése - törvényszerűségek azonosítása; externális hatások törvényszerűségeinek feltárása a légi közlekedésben. A légiközlekedés törvényeinek önálló kritikai elemzése. Légiközlekedés fejlődési előrebecsléseinek hibái. Légiközlekedés innovatív üzleti modelljei.				
15. Gyakorlat tematikája		Az előadóval egyeztetett témakörben irodalomkutatás, és egy félévközi dolgozat készítése és előadása.				
16. Labor tematikája		-				
17. Tanulási eredmények		a) Tudás: - Ismeri a légiközlekedés szereplőit, a légitársaságok menedzsment és gazdasági alapelveit. b) Képesség: - Képes piacot elemezni, légitársaságokat piaci szempontból értékelni. c) Attitűd: - Törekszik a rendszerszintű áttekintő képesség minél magasabb színvonalú elsajátítására. d) Autonómia és felelősség: - A megszerzett tudást önállóan vagy csapatmunkában felelősséggel tudja kamatoztatni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		1 db. zárthelyi, 1 db. otthoni kisfeladat.				
19. Pótlási lehetőségek		A zárthelyin akadályoztatottnak pótzárthelyi lehetőség, késedelmes feladat beadás.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		Aktuális ajánlott szakcikkek, valamint a hallgatói témaválasztáshoz kapcsolódóan egyénileg feltárt plusz szakirodalom.				



1. Tárgy neve		Lézertechnológiák				
2. Tárgy angol neve		Laser Technology		3. Szerep	Szak	
4. Tárgykód		BMEKOGTD003	5. Követelmény	v	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						44 óra
Kontakt óra		10 óra	Órára készülés	0 óra	Házi feladat	20 óra
Írásos tananyag		10 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	4 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Markovits Tamás				
12. Oktatók		Dr. Markovits Tamás				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A lézerek működési alapjai. A lézersugár főbb jellemzői, sugárvezetés, sugárformálás módszerei. Az anyag és a lézersugár kölcsönhatása. Teljesítménylézerek szerkezeti felépítése. A teljesítmény és a módusszerkezet mérése. Lézeres technológiák: lézeres vágás, hegesztés, fúrás technológiája, felületkezelések, feliratozás. Lézerek adaptív szabályozása. Lézerek integrálása a termelésbe. Lézerek biztonságtechnikája.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás: Ismeri a korszerű lézeres technológiákat és adott eljárásoknál a belső összefüggéseket.						
b) Képesség: Képes adott eljárásokban a kutatásra és fejlesztésre.						
c) Attitűd: Nyitottság a szakterület új lehetőségeire.						
d) Autonómia és felelősség: Kutatási feladatok megoldásában vehet részt.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A tárgyban önálló házi feladat elkészítése és elfogadott leadása szükséges. A tantárgy szóbeli vizsgával zárul.						
19. Pótlási lehetőségek						
Egy alkalommal van lehetőség a pótlásra.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
1. Takács J.: Korszerű technológiák a felületi tulajdonságok alakításában, Műegyetemi Kiadó, 2004.						
2. John E. Harry: Ipari lézerek és alkalmazásuk Műszaki Könyvkiadó, 1979.						
3. Steen W., Mazumder J.: Laser Material Processing, Springer, 2010.						



1. Tárgy neve		Logisztikai informatika (PhD)						
2. Tárgy angol neve		Informatics in Logistics (PhD)		3. Szerep		Alap		
4. Tárgykód		BMEKOKUD014	5. Követelmény	v	6. Kredit		4	
7. Óraszám (levelező)		4 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv		D	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra	
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	7 óra	Házi feladat		37 óra	
Írásos tananyag		20 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés		0 óra	
10. Felelős tanszék		Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Kovács Gábor						
12. Oktatók		Dr. Kovács Gábor						
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
A bázis téma a korszerű logisztikai információs, vállalatirányítási rendszerek. Ezekben belül a hangsúly a vállalatirányítási rendszerekben alkalmazott logisztikai modelleken, algoritmusokon van. Elsősorban a BSc és MSc képzésből kimaradt válogatott fejezetek kerülnek megtárgyalásra, amelyek az adott PhD hallgató kutatási témáját egyénre szabottan támogathatja.								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
-								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás:								
- A logisztikai információs rendszerekhez kapcsolódó részletes moduláris felépítés és működés ismerete.								
- A kapcsolódó optimumkeresési feladatok és megoldási lehetőségek ismerete.								
b) Képesség:								
- Képes a logisztikai információs rendszerek részletes tudományos igényességű vizsgálatára.								
- Képes a logisztikai információs rendszerekkel kapcsolatos kutatási és fejlesztési feladatok végrehajtására.								
c) Attitűd:								
- Törekszik a képességeinek maximumát nyújtva, hogy tanulmányait a lehető legmagasabb színvonalon, elmélyült és önálló alkotásra képes tudásra szert téve végezze, pontosan és hibamentesen, az alkalmazandó eszközök szabályainak betartásával, együttműködve az oktatókkal.								
d) Autonómia és felelősség:								
- Felelősséget érez azíránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak, felelősséggel alkalmazva a tantárgy során megszerzett ismereteket.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
Az osztályzatot a PhD hallgató az általa elkészített modell, a félévi aktivitás és a szakcikk (publikáció) értékelése alapján, a témavezetőjével egyeztetve kapja.								
19. Pótlási lehetőségek								
Félév elején meghírdetett módokon.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Diasor és kidolgozott mintapéldák elektronikus formában.								



1. Tárgy neve		Matematikai módszerek I.				
2. Tárgy angol neve		Mathematical methods I.		3. Szerep	Alap	
4. Tárgykód		BMEKOKAD003	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	20 óra	Házi feladat	10 óra
Írásos tananyag		10 óra	Zárhelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	24 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Péter Tamás				
12. Oktatók		Dr. Péter Tamás				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
1.) Bevezető. Szélsőérték számítások. Analitikus és numerikus módszerek. 2.) Regresszió-analízis. Regresszió alapegyenlete egy- és többváltozós esetre. Ritz-féle módszer. Regressziós felület. Többdimenziós regresszió. Skalár-vektor függvény, Vektor-vektor függvény regressziója. Komplex-függvény regresszió. Implicit függvény regressziója. Paraméteresen adott függvény regressziója. Térgörbe regressziója. Speciális regressziós eljárások. Statisztikus linearizációs módszer SISO és MIMO-modelleknél. Harmonikus linearizáció. Regressziós technika a dinamikus rendszerek paraméter identifikációjára. Inverz linearizáció. 3.) Variációs számítás. Funkcionál fogalma. Variációs számítás tárgya. A „Brachisztichron-probléma”. A Ritz-módszer. A variációs számítás lemmája. Az Euler-Lagrange egyenlet. Az Euler-Lagrange egyenlet tárgyalása többváltozós esetben. 4.) Mozgásegyenletek, mechanika variációs elve. A Hamilton- elv. Alkalmazások a dinamikus rendszerekben. 5.) Lineáris rendszerelméleti alapok A rendszer Zadeh-féle definíciója. Absztrakt objektumok és zárttság, objektumok ekvivalenciái. Konvolúció, konvolúció-tétel. Súlyfüggvény-tétel, SISO és MIMO-rendszerekben. Lineáris MIMO rendszerek átviteli mátrixa és súlyfüggvény mátrixa. 6.) Sztochasztikus folyamatok definíciója, osztályozása. Egy, két- és n- dimenziós peremeloszlások definíciója. N-ed rendű stacionaritás. Másodrendig stacionárius folyamat várható értékének és autokorrelációs függvényének meghatározása. N-ed rendű ergodicitás definíciója. Auto és keresztkorrelációs függvény tulajdonságai. Auto és keresztspektrum definíciója és tulajdonságai. SISO és MIMO-rendszerek bemenet-kimenet spektrumkapcsolata.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
A feladat eredményes elvégzése, és szóbeli vizsga letétele alapján.						
19. Pótlási lehetőségek						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
1. Michaletzky-Bokor-Várlaki: Representability of Stochastic Systems, Akadémia Kiadó .Budapest 1998						
2. Michelberger-Szeidl-Várlaki: Alkalmazott folyamatstatisztika és idősor-analízis Typotex kiadó, Budapest 2001						
3. Zadeh-Polak: Rendszerelmélet. Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1972.						
4. Birkhoff-Bartee: A modern algebra a számítógép tudományban. Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1974.						
5. DORF-BISHOP: Modern Control Systems, Addison-Wesley, 2002.						
6. FRANCLIN-POWELL-WORKMAN: Digital Control of Dynamic Systems, Addison-Wesley, 2002						
7. Csáki F.: Irányítástechnika kézikönyv. Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1977						
8. Kósa A.: Optimumszámítási modellek Műszaki Könyvkiadó. Budapest 1979.						
9. A. KAUFMANN: Az operációkutatás módszerei és modelljei. Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1968						
10. KÁRMÁN-BIOT: Matematikai módszerek. Műszaki Könyvkiadó. Budapest 1963.						



1. Tárgy neve		Matematikai módszerek II.						
2. Tárgy angol neve		Mathematical methods II.		3. Szerep		Alap		
4. Tárgykód		BMEKOKAD007	5. Követelmény	v	6. Kredit		4	
7. Óraszám (levelező)		1 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv		D	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra	
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	28 óra	Házi feladat		12 óra	
Írásos tananyag		16 óra	Zárthelyire készülés	20 óra	Vizsgafelkészülés		16 óra	
10. Felelős tanszék		Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Péter Tamás						
12. Oktatók		Dr. Péter Tamás						
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
1.) Szimbolikus számítások. A szimbolikus számítások fejlődése. Általános célú szimbolikus számítási rendszer. Computer-algebrai környezet. A Computer-algebra definíciója. A szimbolikus számítások főbb jellemzői. A szimbolikus számítások belső korlátai. A szimbolikus és numerikus számítások. A Maple computer algebrai program. A matematikai analízis Maple alapjai. Grafika. Kétdimenziós és háromdimenziós grafika. Maple - computer-algebrai alkalmazások. 2.) A járműdinamikával és a közlekedési rendszerekkel kapcsolatos fontosabb modellezési területek és kérdések áttekintése. A „nagy méretű, bonyolult nemlineáris sztochasztikus dinamikus rendszerek matematikai modellezésével történő szembesülés”. A szimbolikus számítások a rendszervizsgálatoknál (Maple, Matlab-Simulink, stb. kapcsolatok). A szükséges elméleti alapok. A matematikai modellezés automatizálása a nagy méretű bonyolult rendszerekénél. 3.) Az Euler-Lagrange egyenlet és speciális esetei Maple környezetben.. A Hamilton-elv. A másodfajú Lagrange - féle mozgásegyenlet tárgyalása. Automatikus modellezési alkalmazások a dinamikus rendszerekénél. 4.) Lineáris időinvariáns rendszerek Maple környezetben. SISO és MIMO rendszerek. Paraméter-identifikáció MIMO-modelleknél. 5.) Térbeli nemlineáris lengőrendszer matematikai modelljét automatikusan generáló Maple-program. Konkrét példák komplex humán rendszerek, járműdinamikai rendszerek és közúti közlekedési rendszerek modellezése területén. Maximális szenzitivitás vizsgálat. 6.) Optimális lineáris rendszerek tervezése Maple segítségével, általános négyzetes integrálkritérium szerint. Lineáris rendszerek vizsgálati módszerei Tervezés integrálkritériumok alapján, Maple programozással. Általános négyzetes integrálkritérium szerint optimális lineáris rendszerek tervezése Maple program a Riccati-egyenlet megoldására Anderson iterációs módszerrel. Optimális irányítás zajok mellett, Kalman-Bucy-szűrő Maple eljárással. 7.) Nemlineáris dinamikus rendszerek átmeneti folyamatainak meghatározása Maple modellezéssel és szimulációval. Nemlineáris rendszerek vizsgálati módszerei. Hisszerűzéses jelleggöbök. Nemlineáris rendszerek folyamatainak abszolút stabilitása. Az abszolút stabilitás frekvenciamódszerének Maple alkalmazása. Sajátlengések vizsgálata. Nemlineáris rendszerek tervezése. Lyapunov-függvények Maple analízise. Harmonikus és sztochasztikus linearizálás Maple programja.								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
-								
17. Tanulási eredmények								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
A feladat eredményes elvégzése, és szóbeli vizsga letétele alapján.								
19. Pótlási lehetőségek								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
1. Michaletzky-Bokor-Várlaki: Representability of Stochastic Systems, Akadémia Kiadó .Budapest 1998 2. Michelberger-Szeidl-Várlaki: Alkalmazott folyamatstatisztika és idősor-analízis Typotex kiadó, Budapest 2001 3. Zadeh-Polak: Rendszerelmélet. Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1972. 4. Birkhoff-Bartee: A modern algebra a számítógép tudományban. Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1974. 5. DORF-BISHOP: Modern Control Systems, Addison-Wesley, 2002. 6. FRANCLIN-POWELL-WORKMAN: Digital Control of Dynamic Systems, Addison-Wesley, 2002 7. Csáki F.: Irányítástechnika kézikönyv. Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1977 8. Kósa A.: Optimumszámítási modellek Műszaki Könyvkiadó. Budapest 1979. 9. A. KAUFMANN: Az operációkutatás módszerei és modelljei. Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1968 10. KÁRMÁN-BIOT: Matematikai módszerek. Műszaki Könyvkiadó. Budapest 1963.								



1. Tárgy neve		Megerősítéses tanulás a járműirányításban				
2. Tárgy angol neve		Reinforcement Learning for vehicle control		3. Szerep	Szak	
4. Tárgykód		BMEKOKAD017	5. Követelmény	v	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						90 óra
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	14 óra	Házi feladat	30 óra
Írásos tananyag		0 óra	Zárhelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	18 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Bécsi Tamás				
12. Oktatók		Dr. Bécsi Tamás, Dr. Aradi Szilárd				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
Probléma-megfogalmazás, elhelyezés a gépi tanulás területén. Heurisztikák, dinamikus és statikus heurisztikák. Algoritmusok hatékonysága, komplexitása. A dimenziók átka. A Markov döntési modell, rejtett Markov döntési modell. Megfigyelhetőségi probléma. Klasszikus megoldások öntanuló rendszerek esetén, esettanulmány útvonalkereső algoritmusokra. Neurális hálózatok alapjai, a felügyelt tanítás, általános hálózati struktúrák. Diszkrét, folytonos és sztályozás típusú feladatok. Fordított tanulás, Imitation learning. A demonstrátor és a demonstráció, policy, veszteségfüggvény és algoritmusok. Value based learning, Q-learning. Az exploration-exploitation dilemma. A Q learning változatai, Deep Q, DQN. Viselkedés alapú tanulóalgoritmusok, a Policy gradients, determinisztikus, és sztochasztikus policy.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
Vizsga és három egyéni házi feladat.						
19. Pótlási lehetőségek						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						



1. Tárgy neve		Menedzsment módszerek a közlekedésben					
2. Tárgy angol neve		Management methods in transportation		3. Szerep		Szak	
4. Tárgykód		BMEKOKKD004	5. Követelmény		f	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		0 (-) előadás	2 (-) gyakorlat	0 (-) labor		8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							90 óra
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés		14 óra	Házi feladat	30 óra
Írásos tananyag		14 óra	Zárthelyire készülés		4 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék					
11. Felelős oktató		Dr. Kővári Botond					
12. Oktatók		Dr. Kővári Botond					
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -					
14. Előadás tematikája							
Piaci alakzatok és közlekedési módok kapcsolatának fejlődési trendjei. A kereslet-kínálati összefüggések feltárásának újszerű megoldásai. Hazai és nemzetközi közlekedési trendek alakulásának előrebecslése. A közlekedési vállalatok menedzsment folyamatainak innovatív fejlesztése. Vállalatok költségei és bevételei összefüggéseinek kritikai elemzése							
15. Gyakorlat tematikája							
Az előadóval egyeztetett témakörben irodalomkutatás, és egy félévközi dolgozat készítése és előadása.							
16. Labor tematikája							
-							
17. Tanulási eredmények							
a) Tudás: Ismeri a vállalatok működésének gazdasági kérdéseit, marketing jellegű tevékenységeit.							
b) Képesség: Képes a vállalatot gazdaságilag átlátni, piaci helyzetet értékelni.							
c) Attitűd: Törekszik a rendszerszintű áttekintő képesség minél magasabb színvonalú elsajátítására.							
d) Autonómia és felelősség: A megszerzett tudást önállóan vagy csapatmunkában felelősséggel tudja kamatoztatni.							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
1 db. zárthelyi, 1 db. otthoni kifeladat.							
19. Pótlási lehetőségek							
A zárthelyin akadályoztatottnak pótzárthelyi lehetőség, késedelmes feladat beadás.							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
Javasolt szakirodalmak, jegyzetek.							



1. Tárgy neve		Mérő- és Adatgyűjtő Rendszerek PhD				
2. Tárgy angol neve		Data collection and evaluation systems PhD		3. Szerep	Alap	
4. Tárgykód		BMEKOGED007	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	2 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	7 óra	Házi feladat	26 óra
Írásos tananyag		10 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	21 óra
10. Felelős tanszék		Járműelemek és Jármű-szerkezetanalízis Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Lovas László				
12. Oktatók		Dr. Lovas László				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája		Mérési eljárások osztályozása, kiválasztása. Mérések helye a tervezési folyamatban. Optikai feszültségmérés szerepe és eszközei, kiértékelése. Próba mérések modelleken, valós szerkezeteken. Alkalmazás törésmechanikára. Polimerek, kompozitok vizsgálati eljárásai. Biomechanikai alkalmazások. Nyúlásmérő eljárások alkalmazása, eszközei, kiértékelése. Maradó feszültségek mérése.				
15. Gyakorlat tematikája		Szerkezetek mérésének megtervezése, előkészítése az előadáson tanultak alapján.				
16. Labor tematikája		-				
17. Tanulási eredmények		a) Tudás: - Mérési eljárások, módszerek ismerete. b) Képesség: - Mérés előkészítése, lebonyolítása. c) Attitűd: - Nyitottság újdonságok megértésére és megtanulására a tématerületen. d) Autonómia és felelősség: - A tanultak alapján optimális módszer kiválasztása, értékelése.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		A dolgozat, a prezentáció és írásbeli vizsga alapján.				
19. Pótlási lehetőségek		Prezentáció, dolgozat pótlási lehetőség pótlási időpontban a tantárgy kiírás szerint.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		1. Thamm, Ludvig, Huszár, Szántó: A szilárdságtan kísérleti módszerei. Műszaki Könyvkiadó, 1968, 2. M. Csizmadia Béla, Nándori Ernő: Mechanika mérnököknek, szilárdságtan. Nemzeti Tankönyvkiadó, 2002				



1. Tárgy neve		Mesterséges Intelligencia alkalmazások homologációs folyamatai és mérései						
2. Tárgy angol neve		Artificial Intelligence vehicles homologation process PhD		3. Szerep		Szak		
4. Tárgykód		BMEKOGGD803	5. Követelmény		v	6. Kredit	2	
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv		D	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							60 óra	
Kontakt óra		14 óra	Órára készülés		14 óra	Házi feladat		5 óra
Írásos tananyag		5 óra	Zárthelyire készülés		22 óra	Vizsgafelkészülés		0 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Zöldy Máté						
12. Oktatók		Dr. Zöldy Máté						
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
A műszaki intelligencia, gépi tanulás és neurális hálózatok fejlesztési lehetőségei. A homologizációs folyamat újszerű kihívásai és innovatív megoldásai. Önellenőrzési folyamat és az Automotive AI kihívásai és újszerű törvényszerűségek megjelenése. Lehetséges megoldások feltárása az AI jármű értékelésének szabványosítására. Előrejelzések, előrebecslése fejlesztése.								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
-								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás: Ismeri a tantárgyban bemutatott eljárásokat és adott eljárásoknál a belső összefüggéseket.								
b) Képesség: Képes adott eljárásokban a kutatásra és fejlesztésre.								
c) Attitűd: Nyitottság a szakterület új lehetőségeire.								
d) Autonómia és felelősség: Kutatási feladatok megoldásában vehet részt.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
A tananyag és alkalmazásának ismerete. Szóbeli vizsga.								
19. Pótlási lehetőségek								
Egy alkalommal van lehetőség a pótlásra.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Tanszéki jegyzet								



1. Tárgy neve		Mesterséges Intelligencia járműipari alkalmazása PhD						
2. Tárgy angol neve		Application of Artificial Intelligence in Vehicles PhD		3. Szerep		Szak		
4. Tárgykód		BMEKOGGD805	5. Követelmény		f	6. Kredit	3	
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv		D	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							90 óra	
Kontakt óra		14 óra	Órára készülés		14 óra	Házi feladat		30 óra
Írásos tananyag		12 óra	Zárthelyire készülés		20 óra	Vizsgafelkészülés		0 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Zöldy Máté						
12. Oktatók		Dr. Zöldy Máté						
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
1. Artifical Intelligence basics								
2. Machine learning								
3. Neural Networks								
4. Automotive AI Use cases								
5. Market Barriers and Challenges								
6. AI forecasts								
7. Test								
8. Test retake								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
-								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás és képesség:								
- Lectures objective is to present the commonly used and development phase applications of artificial intelligence in vehicles methodological approaches and analytical methods applied to describe the complex interaction of landuse, transport, society and economy.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
During the semester complex exercises have to be worked out, documented and presented. One test and one test re-take during the semester. In order to pass, both homework and test score needs to be at or above the minimum point required for passing. The final mark is composed of test score (70 %) and homework score (30%).								
19. Pótlási lehetőségek								
-								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Autonomous Vehicle Driverless Self-Driving Cars and Artificial Intelligence: Practical Advances in AI and Machine Learning								



1. Tárgy neve		Modern irányításelmélet II				
2. Tárgy angol neve		Modern control theory II.		3. Szerep	Alap	
4. Tárgykód		BMEKOKAD002	5. Követelmény	v	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)		4 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						56 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	0 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Bokor József				
12. Oktatók		Dr. Bokor József, Dr. Szabó Zoltán				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
Jelek és rendszerek: jelterek,rendszernormák, kauzalitás, stabilitás, stabizálhatóság, performancia. Irányítástervezés garantált performancia elérésére: LQ, H-2 és H-végtelen problémák megfogalmazása, Az irányítási feladatok állapottérbeli megoldása LMI módszerrel. Irányítástervezés optimális performancia elérésére: LQ, H-2 és H-végtelen problémák megfogalmazása. Speciális problémák (FI, FC, DF, OE) megfogalmazása Az irányítási feladatok állapottérbeli megoldása Riccati módszerrel. Robusztus analízis és szintézis: struktúrált szinguláris érték tulajdonságai, mu analízis és szintézis. FI = Full Information FC = Full Control DF = Disturbance Feedforward OE = Output Estimation						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
Az aláírás megszerzésének és egyúttal a vizsgára bocsátásnak a feltétele az egyéni hallgatói feladat hiánytalan és határidőre történő beadása. A vizsga szóbeli.						
19. Pótlási lehetőségek						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
1. Kemin Zhou: Essentials of Robust Control. Prentice-Hall, 1998. 2. Kemin Zhou: Robust and Optimal Control. Prentice-Hall, 1996 3. Bokor J, Gáspár P, Szabó Z: Robust control theory with automotive applications. Typotex Kiadó, Bp. 2013						



1. Tárgy neve		Nemlineáris irányítások						
2. Tárgy angol neve		Nonlinear control		3. Szerep		Alap		
4. Tárgykód		BMEKOKAD018	5. Követelmény	v	6. Kredit		4	
7. Óraszám (levelező)		3 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv		D	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							42 óra	
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	óra	Házi feladat		óra	
Írásos tananyag		óra	Zárthelyire készülés	óra	Vizsgafelkészülés		óra	
10. Felelős tanszék		Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Szabó Zoltán						
12. Oktatók		Dr. Szabó Zoltán						
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
Bevezetés. Kapcsolt rendszerek. Geometria: megfigyelhetőség, irányíthatóság, alapeladatok megoldása. Linearizálás. Stabilitás. Passzív rendszerek. Backstepping. Nemlineáris megfigyelők. Lineáris módszerek kiterjesztése: gain scheduling, LPV.								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
-								
17. Tanulási eredmények								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
Az aláírás megszerzésének és egyúttal a vizsgára bocsátásnak a feltétele az egyéni hallgatói feladat hiánytalan és határidőre történő beadása. A vizsga szóbeli.								
19. Pótlási lehetőségek								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Isidori, A. Nonlinear Control Systems, Spronger, 1995								



1. Tárgy neve		Nemlineáris mechanikai lengések					
2. Tárgy angol neve		Nonlinear mechanical oscillations		3. Szerep		Alap	
4. Tárgykód		BMEKOJSD003	5. Követelmény	v	6. Kredit		4
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	1 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv		D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	12 óra	Házi feladat		28 óra
Írásos tananyag		14 óra	Zárhelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés		24 óra
10. Felelős tanszék		Járműelemek és Jármű-szerkezetanalízis Tanszék					
11. Felelős oktató		Dr. Béda Péter					
12. Oktatók		Dr. Béda Péter					
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -					
14. Előadás tematikája							
Mechanikai rendszer egyensúlya, az egyensúly stabilitása (definíciók, stabilitási és instabilitási feltételek) Mozgások stabilitása, Ljapunov függvény fogalma, konstruálása, Ljapunov direkt és indirekt módszere, a Routh-Hurwitz kritérium. Nemlineáris stabilitáselmélet, a bifurkáció fogalma, lágy és kemény stabilitásvesztés. Redukciós eljárások: központi sokaság módszer, Ljapunov-Schmidt redukció. Bifurkációs egyenletek, a bifurkáció elmélet numerikus módszerei.							
15. Gyakorlat tematikája							
Az előadáson tanultak illusztrálása példákkal.							
16. Labor tematikája							
-							
17. Tanulási eredmények							
a) Tudás:							
- A nemlineáris mechanika eszközeinek ismerete.							
b) Képesség:							
- Nemlineáris mechanikai rendszer viselkedésének leírása, modell alkotás.							
c) Attitűd:							
- Nyitottság újdonságok megértésére és megtanulására a tématerületen.							
d) Autonómia és felelősség:							
- A tanultak alapján optimális modellelemek kiválasztása, értékelése.							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
A feladat eredményes elvégzése, és szóbeli vizsga letétele alapján.							
19. Pótlási lehetőségek							
Házi feladat pótlási lehetőség pótlási időpontban a tantárgy kiírás szerint.							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
1. Farkas, M., Periodic motions, Springer, New York 1994, 2. Golubitsky, M., Schaeffer, D.G., Singularities and groups in bifurcation theory, Springer. New York 1985.							



1. Tárgy neve		Numerikus módszerek az áramlástanban I.				
2. Tárgy angol neve		Numerical Methods for Fluid Flows I.		3. Szerep	Szak	
4. Tárgykód		BMEKORHD006	5. Követelmény	v	6. Kredit	2
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						28 óra
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	óra	Házi feladat	óra
Írásos tananyag		óra	Zárthelyire készülés	óra	Vizsgafelkészülés	óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Veress Árpád				
12. Oktatók		Dr. Veress Árpád				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A numerikus módszerek az áramlástanban tárgya, aktualitása és alkalmazása ipari példákon keresztül bemutatva, Az áramlások matematikai modelljei és a különböző közelítések dinamikai szintjei, Az áramlástani alapegyenletek tulajdonságai és peremfeltételei, Alapvető diszkretizációs módszerek (véges differenciák, véges térfogat és véges elemek módszere), Numerikus hálók és tulajdonságaik, Numerikus sémák, tulajdonságaik és vizsgálati módszereik (konzisztencia, stabilitás és konvergencia), Nagy felbontóképességű numerikus sémák, Térben diszkretizált egyenletek időintegrációs módszerei, Iteratív módszerek algebrai egyenletek megoldására, Numerikus módszerek alkalmazása sűrűdásmentes és sűrűdásos áramlásokra. (Hirsch I.)						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- A hallgató ismeri a numerikus áramlástani módszerek alapegyenleteit, a tudomány mai állása szerint legelterjedtebb diszkretizációs eljárásokat, azok előnyeit, hátrányait és alkalmazását, a vonatkozó numerikus sémákat és a numerikus algoritmusok matematikai vizsgálati módszereit.						
b) Képesség:						
- A hallgató képes önállóan elvégezni és/vagy fejleszteni az áramlástani alapegyenletek diszkretizációját az elvárt eredményeknek megfelelően, illetve a diszkretizáció során előálló numerikus sémák és algoritmusok matematikai vizsgálatát.						
c) Attitűd:						
- A hallgató tudásának és képességeinek maximumát nyújtva törekszik arra, hogy tanulmányait a lehető legmagasabb színvonalon, a legrövidebb idő alatt, elmélyült és önálló alkotásra képes tudásra szert téve végezze. A hallgatót szilárd szakmai elköteleződés, az új utak keresésére való elhivatottság állandósulása, és a kitartó munkavégzés szükségességének elfogadása jellemzi.						
d) Autonómia és felelősség:						
- A hallgató felelősséget érez az iránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak. A hallgató felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi tartományára. A hallgató nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket és építő jelleggel hasznosítja. A hallgató elfogadja az együttműködés kereteit, a helyzettől függően önállóan vagy csapat részeként is képes munkáját végezni. A hallgatót alkotó, kreatív önállóság, a feladatvégzés során a kezdeményező, a vezető szerep (szükség esetén a vitapartneri szerep) felelősségének vállalása jellemzi.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
Az aláírás megszerzésének és egyúttal a vizsgára bocsátásnak a feltétele az egyéni hallgatói feladat hiánytalan és határidőre történő beadása. A vizsga szóbeli. A vizsgajegy a félévi feladat és a vizsga eredményeinek számtani átlaga alapján kerül meghatározásra.						
19. Pótlási lehetőségek						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
1. A tárgy keretében kiadott mintapéldák, dokumentumok és oktatási segédanyagok, 2. 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), 3. Veress Á.: Bevezetés az áramlástan numerikus módszereibe, BME, Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék, Tanszéki segédlet (2002), 4. ANSYS, Inc., ANSYS CFX-Solver Theory Guide, Release 2019 R1, ANSYS, Inc. Southpointe, 2600 ANSYS Drive Canonsburg, PA15317. ansysinfo@ansys.com. http://www.ansys.com. USA. 2019.						



1. Tárgy neve	Numerikus módszerek az áramlástanban II.				
2. Tárgy angol neve	Numerical Methods for Fluid Flows II.		3. Szerep	Szak	
4. Tárgykód	BMEKORHD002	5. Követelmény	v	6. Kredit	2
7. Óraszám (levelező)	2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					28 óra
Kontakt óra	28 óra	Órára készülés	óra	Házi feladat	óra
Írásos tananyag	óra	Zárthelyire készülés	óra	Vizsgafelkészülés	óra
10. Felelős tanszék	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Veress Árpád				
12. Oktatók	Dr. Veress Árpád				
13. Előtanulmány	Numerikus módszerek az áramlástanban I. (KORHD006), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	A numerikus módszerek az áramlástanban tárgya, aktualitása és alkalmazása ipari példákon keresztül bemutatva, Euler egyenletrendszer és numerikus megoldásai, Inverz tervező módszer, Navier-Stokes egyenletrendszer és numerikus megoldásai. (Hirsch II.)				
15. Gyakorlat tematikája	-				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás: - A hallgató ismeri az Euler és Navier-Stokes egyenletrendszerek különböző formáit, numerikus megoldásait, valamint az Euler egyenletrendszeren alapuló inverz tervező módszer numerikus áramlástani kidolgozását. b) Képesség: - A hallgató képes önállóan elkészíteni és fejleszteni az Euler és a Navier-Stokes egyenletrendszerek numerikus áramlástani diszkretizációját és a diszkretizált egyenletrendszer megoldását, valamint az Euler egyenletrendszeren alapuló inverz tervező módszer numerikus áramlástani megoldását. c) Attitűd: - A hallgató tudásának és képességeinek maximumát nyújtva törekszik arra, hogy tanulmányait a lehető legmagasabb színvonalon, a legrövidebb idő alatt, elmélyült és önálló alkotásra képes tudásra szert téve végezze; A hallgatót szilárd szakmai elköteleződés, az új utak keresésére való elhivatottság állandósulása, és a kitartó munkavégzés szükségességének elfogadása jellemzi. d) Autonómia és felelősség: - A hallgató felelősséget érez az iránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak; A hallgató felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi tartományára; A hallgató nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket és építő jelleggel hasznosítja; A hallgató elfogadja az együttműködés kereteit, a helyzettől függően önállóan vagy csapat részeként is képes munkáját végezni; A hallgatót alkotó, kreatív önállóság, a feladatvégzés során a kezdeményező, a vezető szerep (szükség esetén a vitapartneri szerep) felelősségének vállalása jellemzi.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	Az aláírás megszerzésének és egyúttal a vizsgára bocsátásnak a feltétele az egyéni hallgatói feladat hiánytalan és határidőre történő beadása. A vizsga szóbeli. A vizsgajegy a félévi feladat és a vizsga eredményeinek számtani átlaga alapján kerül meghatározásra.				
19. Pótlási lehetőségek					
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	1. A tárgy keretében kiadott mintapéldák, dokumentumok és oktatási segédanyagok, 2. 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), 3. Veress Á.: Bevezetés az áramlástan numerikus módszereibe, BME, Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék, Tanszéki segédlet (2002), 4. ANSYS, Inc., ANSYS CFX-Solver Theory Guide, Release 2019 R1, ANSYS, Inc. Southpointe, 2600 ANSYS Drive Canonsburg, PA15317, ansysinfo@ansys.com, http://www.ansys.com, USA, 2019., 5. Veress, Á. and Rohács, J.: Application of Finite Volume Method in Fluid Dynamics and Inverse Design Based Optimization, DOI: 10.5772/38786, 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-in-fluid-dynamics-and-inverse-design-based-optimization.				



1. Tárgy neve		Operációkutatás a logisztikában						
2. Tárgy angol neve		Operational Research in Logistics		3. Szerep		Alap		
4. Tárgykód		BMEKOALD001	5. Követelmény	v	6. Kredit		4	
7. Óraszám (levelező)		4 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv		D	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra	
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	7 óra	Házi feladat		37 óra	
Írásos tananyag		20 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés		0 óra	
10. Felelős tanszék		Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Bóna Krisztián						
12. Oktatók		Dr. Bóna Krisztián						
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
A logisztikai modellalkotás jellegzetességei. Logisztikai optimalizációs feladatok tipikus megjelenési formái. A determinisztikus és sztochasztikus dinamikus programozási feladatok a logisztikában. Többcélú, multikritériumos döntéshozatal szerepe a logisztikai optimalizálásban. A célprogramozás, a hierarchikus elemző eljárások, pareto optimalizálás a logisztikai rendszerekben. Lineáris és nemlineáris programozás, valamint megoldási módszereik, feltételes optimumkeresési eljárások alkalmazása a logisztikában. Sztochasztikus modellezés, logisztikai optimumkeresés sztochasztikus környezetben. Logisztikai szimulációs modellek matematikai algoritmusai diszkrét és folytonos valószínűségi változókkal. Az operációkutatás speciális fejezetei. Deriváltfüggetlen optimumkeresési eljárások alkalmazása a logisztikai modellezésben. Logisztikai modellek és algoritmusok dokumentálása.								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
-								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás:								
- Logisztikai jellegű operációkutatási feladatok, problémák ismerete.								
- Matematikai modellező eszközök ismerete.								
- A kapcsolódó szakirodalom és folyóiratok ismerete a tudomány jelenlegi állása szerinti vizsgálatokhoz.								
b) Képesség:								
- Képes operációkutatási problémák tudományos igényességű vizsgálatára.								
- Képes valós jelenségekkel kapcsolatos modellalkotási feladatok végrehajtására.								
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:								
- 1. Felelősséget érez az iránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak, felelősséggel alkalmazva a tantárgy során megszerzett ismereteket.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
Az osztályzatot a PhD hallgató az általa elkészített modell, a félévi aktivitás és a szakcikk (publikáció) értékelése alapján, a témavezetőjével egyeztetve kapja.								
19. Pótlási lehetőségek								
Félév elején meghirdetett módokon.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Wayne L. Winston: Operations Research: Applications and Algorithms, 4th Edition, Cengage Learning, 2003.								
Frederick S. Hillier, Gerald J. Lieberman: Introduction To Operations Research 10th Edition, Mc Graw Hill India; 10th edition, 2017.								
Internetes segédanyagok, operációkutatással foglalkozó ebook-ok								



1. Tárgy neve		Optimális Irányítások					
2. Tárgy angol neve		Optimal Control		3. Szerep		Alap	
4. Tárgykód		BMEKOKAD020	5. Követelmény	v	6. Kredit		4
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv		D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							75 óra
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	5 óra	Házi feladat		20 óra
Írásos tananyag		8 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés		14 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék					
11. Felelős oktató		Dr. Luspay Tamás					
12. Oktatók		Dr. Luspay Tamás					
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -					
14. Előadás tematikája							
A kurzus célja, hogy megismertesse a hallgatókkal az optimális irányítások elméletét és azok alkalmazásait a gyakorlatban. A tantárgy keretében különböző megközelítésekkel foglalkozunk, amelyeket optimális irányítások számítására alkalmazhatunk. Hangsúlyt fektetünk a megközelítések közötti kapcsolatra, illetve, a megismert alapelveknek más problémákra történő alkalmazására is. Célunk, hogy matematikai alapossággal, de mérnöki szemlélettel tárgyaljuk a témát. Ezért, az elméletek gyakorlatban történő használatát egyszerű számpéldákkal, illetve, MATLAB feladatokkal mutatjuk be. Ehhez kapcsolódóan a hallgatók egyéni házi feladatot kapnak, melyeket részben analitikusan, részben pedig numerikusan szükséges megoldaniuk, ezzel fejlesztve a rendszerszemléletüket és a problémamegoldási készségüket. 1, Rendszerelméleti bevezető, alapfogalmak. Az optimális irányítás feladata. 2, Statikus optimalizálás, Lagrange módszer. Variációszámítás. 3, Variációszámítás és optimális irányítások. 4, A Pontrjagin féle maximumelv. Transzverzálitási feltétel. 5, Dinamikus programozás, az optimalitás elve. 6, Hamilton Jacobi Bellman egyenletek. 7, Lineáris Kvadratikus feladatok. 8, Végtelen horizontú optimalizálás. Kapcsolat a stabilitással. 9, Közelítő dinamikus programozás. Bellman egyenlet. Érték iteráció, szabály iteráció. 10, Numerikus módszerek. 11, Optimális irányítások és a mozgó horizontú szabályozás. 12, Dinamikus programozás és gépi tanulási módszerek.							
15. Gyakorlat tematikája							
-							
16. Labor tematikája							
-							
17. Tanulási eredmények							
a) Tudás:							
- Ismeri az optimalitás és az optimális irányítások fogalmait.							
- Különböző megközelítéseket ismer olyan feladatok megoldására, ahol a folyamatra vonatkozó minőségi vagy mennyiségi kritériumokat optimalizálni szükséges.							
- Ismeri a nyílt- és a zárthurkú optimális szabályozások módszereit.							
b) Képesség:							
- Képes egy mérnöki irányítási feladatot matematikailag megfogalmazni.							
- Képes kritériumfüggvények felállítására a rendszer és a folyamat ismeretében.							
- Képes optimális irányítások tervezésére és implementálására.							
c) Attitűd:							
- Rendszerszintű gondolkozást sajátít el.							
- Problémamegoldó és konstruktív.							
d) Önállóság és felelősség:							
- Önállóan képes egy rendszer minőségi és mennyiségi paramétereinek értékelésére.							
- Önállóan meg tud fogalmazni mérnöki folyamatokkal szembeni támasztott követelményeket.							
- Képes önállóan döntést hozni az irányítási feladat megoldási módszereinek meghatározásában.							

18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja

A félév során egy otthoni házi feladatot kapnak a hallgatók, mely illeszkedik a kutatási témájukba. A házi feladatot minden hallgató önálló előadásban ismerteti az év végén.

Az aláírás megszerzésének feltétele: részvétel az előadások legalább 70%-án és a házi feladat sikeres megoldása.

A félév végén szóbeli vizsgát kell tenni.

Az osztályzatot a vizsga és a házi feladat eredménye határozza meg.

19. Pótlási lehetőségek

A házi feladat pótolható a vizsgaidőszak alatt.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

D. Bertsekas: Dynamic Programming and Optimal Control, Vols I-II, Athena Scientific (IV edition 2017)

D. Bertsekas: Reinforcement Learning and Optimal Control, Athena Scientific, 2019

M. Athans: Optimal Control: An Introduction to the Theory and Its Applications, Dover Books on Engineering, 2006

D. Kirk: Optimal Control Theory: An Introduction, Dover Books on Electrical Engineering, 2004

H. Kwakernaak and R. Sivan: Linear Optimal Control Systems, Wiley, 1972

R. Stengel: Optimal Control and Estimation, Dover Books on Mathematics, 1994



1. Tárgy neve		Repülésbiztonság PhD				
2. Tárgy angol neve		Flight Safety, PhD		3. Szerep	Szak	
4. Tárgykód		BMEKORHD017	5. Követelmény	v	6. Kredit	2
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	30 óra	Házi feladat	15 óra
Írásos tananyag		15 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	32 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Rohács Dániel				
12. Oktatók		Dr. Rohács Dániel				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A tárgy röviden áttekinti a légiközlekedési rendszert, annak legfontosabb elemeit. Majd a repülésbiztonság fejlesztési lehetőségével, repülésbiztonság értelmezésével, repülésbiztonság mutatóival, kockázatával, repülési helyzetekkel, azok besorolásával, kockázatmanagementtel, kockázatelemzés módszereinek fejlesztésével, megbízhatósági modellek törvényszerűségével foglalkozik.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás és képesség: – Széleskörűen ismeri, alkotó módon értelmezi, és kutatómunkájában képes innovatív módon alkalmazni: a repülésbiztonság alapjait, a repülésbiztonság mutatóit, a repülési helyzeteket és azok besorolását, a kockázatmanagementet és kockázatelemzés módszereit.						
b) Attitűd, autonómia és felelősség: – Törekszik az új tudományos eredmények megismerésére, azokat felelősséggel alkalmazza, alkotó módon kezdeményes új tudásterületi kutatásokat.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
Az aláírás megszerzésének és egyúttal a vizsgára bocsátásnak a feltétele az egyéni hallgatói feladat hiánytalan és határidőre történő beadása. A vizsga szóbeli.						
19. Pótlási lehetőségek						
A TVSZ szabályozásának megfelelően.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Shari Krause: Aircraft Safety (ISBN-10: 0071409742) James M. Walters: Aircraft Accident analysis (ISBN-10: 0071351493) Richard H. Wood: Aviation Safety Programs: A Management Handbook (ISBN-10: 0884873293) Clarence rodrigues: Commercial Aviation Safety (ISBN-10: 0071763058)						



1. Tárgy neve		Repülőgép hajtóművek elektronikus szabályozása PhD						
2. Tárgy angol neve		Electronic control of aircraft engines PhD		3. Szerep		Szak		
4. Tárgykód		BMEKOV RD001	5. Követelmény		v	6. Kredit	3	
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	1 (-) labor	8. Tanterv		D	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra	
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés		14 óra	Házi feladat		28 óra
Írásos tananyag		8 óra	Zárthelyire készülés		0 óra	Vizsgafelkészülés		28 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Beneda Károly						
12. Oktatók		Dr. Beneda Károly						
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
Elméleti bevezető, matematikai modellezés céljai, módszerei, kitérve a korszerű nemlineáris modellezés lehetőségeire, pl. neurális háló segítségével. A matematikai modellnek és a szabályozás tárgyának összekötése: az identifikáció lehetőségei, módszerei. Összefoglalás a klasszikus irányításelmélet alkalmazásáról gázturbinás hajtóművek szabályozórendszereinek tervezésében. A modern irányításelmélet nyújtotta lehetőségek: állapotter reprezentáció az egytengelyes, egyáramú gázturbinától a háromtengelyes kétáramú sugárhajtóművekig. Szabályozórendszer tervezése állapot-visszacsatolással lineáris kvadratikus és H^∞ módszerekkel. A Loop Transfer Recovery módszer alkalmazása gázturbinák esetében. Modell alapú adaptív szabályozások elméleti háttere és megvalósításai, különös tekintettel a több bemenetű, több kimenetű rendszerekre (pl. változtatható geometriájú sugárhajtómű). Kétáramú sugárhajtómű sztochasztikus és Markov modellezése. Az mbed mikrokontrolleres fejlesztői rendszer általános ismertetése, alkalmazásának lehetősége a hajtómű szabályozórendszerek gyors prototípus-fejlesztésében.								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
Mérések gázturbinás hajtóműveken, szabályozási algoritmusok tesztelése								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás:								
- A hallgató ismeri a korszerű gázturbinás repülőgép-hajtóművek elektronikus szabályozórendszereinek elméleti hátterét, az iparág jelenlegi vezérlési megoldásait, valamint az LQR, LQG/LTR, adaptív modell-alapú szabályozásokat;								
b) Képesség:								
- A hallgató önállóan képes a különböző hajtóművek működési jellemzőinek vizsgálatára elméleti szinten, szimulációk végrehajtásával.								
- Képes identifikációs és ellenőrző méréseket végrehajtani a szabályozási algoritmusok tesztelésére.								
- A hallgató képes tervezésre, fejlesztésre és új ipari és tudományos eredmények elérésére a kapott vizsgálati adatok elemzését és értékelését követően.								
c) Attitűd:								
- A hallgató tudásának és képességeinek maximumát nyújtva törekszik arra, hogy tanulmányait a lehető legmagasabb színvonalon, a legrövidebb idő alatt, elmélyült és önálló alkotásra képes tudásra szert téve végezze.								
- A hallgatót szilárd szakmai elköteleződés, az új utak keresésére való elhivatottság állandósulása, és a kitartó munkavégzés szükségességének elfogadása jellemzi.								
d) Autonómia és felelősség:								
- A hallgató felelősséget érez az iránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak.								
- A hallgató felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi tartományára.								
- A hallgató nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket és építő jelleggel hasznosítja.								
- A hallgató elfogadja az együttműködés kereteit, a helyzettől függően önállóan vagy csapat részeként is képes munkáját végezni; A hallgatót alkotó, kreatív önállóság, a feladatvégzés során a kezdeményező, a vezető szerep (szükség esetén a vitapartneri szerep) felelősségének vállalása jellemzi.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
Az aláírás megszerzésének és egyúttal a vizsgára bocsátásnak a feltétele az egyéni hallgatói feladat hiánytalan és határidőre történő beadása. A vizsga szóbeli. A vizsgajegy a félévi feladat és a vizsga eredményeinek számtani átlaga alapján kerül meghatározásra.								
19. Pótlási lehetőségek								
A TVSZ szabályozásának megfelelően.								

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

G. G. Kulikov, H. A. Thompson: Dynamic Modeling of Gas Turbines. Identification, Simulation, Condition Monitoring and Optimal Control. Springer, London, 2004. ISBN 1852337842

H. Richter: Advanced Control of Turbofan Engines. Springer, New York, 2011. ISBN 978-1-4614-1170-3

A. Linke-Diesinger: Systems of Commercial Turbofan Engines. Springer, Berlin, 2008. ISBN 978-3-540-73618-9

E. Lavretsky, K. A. Wise: Robust and Adaptive Control – with aerospace applications. Springer, London, 2013. ISBN 978-1-4471-4396-3



1. Tárgy neve		Szabályozott járműdinamikai rendszerek I. PhD				
2. Tárgy angol neve		Controlled vehicle system dynamics I. PhD		3. Szerep	Szak	
4. Tárgykód		BMEKOGJD010	5. Követelmény	v	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					120 óra	
Kontakt óra	28 óra	Órára készülés	14 óra	Házi feladat	22 óra	
Írásos tananyag	26 óra	Zárhelyire készülés	30 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra	
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Szalay Zsolt				
12. Oktatók		Dr. Tihanyi Viktor				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A " Szabályozott Járműdinamikai rendszerek I." című tantárgy keretein belül a hallgatók elmélyülnek a gépjárművekben alkalmazott elektronikusan szabályozott járműdinamikai rendszerek fejlesztési terndjeivel, valamint a napjainkban is kutatott intelligens járműrendszerekkel, azok kurrens dinamikai és szabályozástechnikai hátterével. Cél a korszerű jármű technikában alkalmazott irányítástechnikai megoldások fejlesztése. Aktív és félaktív jármű felfüggesztési rendszerek speciális szabályozástechnikai kérdései, újszerű törvényszerűségei. ABS / ASR rendszerek szabályozási stratégiáinak kritikus értékelése. Gépjárművekben alkalmazott vezetői asszisztens rendszerek (aktív sebesség tartó, sávelhagyást detektáló) kapcsán felmerülő szabályozáselméleti problémák fejlesztése						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- Ismeri a korszerű járműdinamikai összefüggéseket.						
b) Képesség:						
- Képes adott eljárásokban a kutatásra és fejlesztére.						
c) Attitűd:						
- Nyitottság a szakterület új lehetőségeire.						
d) Autonómia és felelősség:						
- Kutatási feladatok megoldásában vehet részt.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
Az aláírás megszerzésének és egyúttal a vizsgára bocsátásnak a feltétele az egyéni hallgatói feladat hiánytalan és határidőre történő beadása. A vizsga szóbeli.						
19. Pótlási lehetőségek						
Egy alkalommal van lehetőség a pótlásra.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
1. Hans Pacejka: Tire and Vehicle Dynamics, Elsevier B-ELS-049, ISBN of 9780080970172, 2012.						
2. Tire and Wheel Technology, 2011, SAE International SP-2296, ISBN of 978-0-7680-4735-6, 2011.						
3. Vehicle Dynamics Stability and Control, 2011, SAE International SP-2297, ISBN of 978-0-7680-4736-3, 2011.						
4. Rao V. Dukkipati, Jian Pang, Mohamad S. Qatu, Gang Sheng, Zuo Shuguang, Road Vehicle Dynamics, SAE International, R-366, ISBN of 978-0-7680-1643-7. 2008.						



1. Tárgy neve		Szabályozott járműdinamikai rendszerek II. (PhD)					
2. Tárgy angol neve		Controlled vehicle system dynamics II. PhD		3. Szerep		Szak	
4. Tárgykód		BMEKOGJD001	5. Követelmény		v	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv		D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	14 óra	Házi feladat		22 óra
Írásos tananyag		26 óra	Zárhelyire készülés	30 óra	Vizsgafelkészülés		0 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék					
11. Felelős oktató		Dr. Szalay Zsolt					
12. Oktatók		Dr. Szalay Zsolt					
13. Előtanulmány		Szabályozott járműdinamikai rendszerek I. PhD (BMEKOGJD010), erős; - (-), -; - (-), -					
14. Előadás tematikája							
A "Szabályozott járműdinamikai rendszerek II." tantárgy keretein belül a hallgatók részletesen megismerkedhetnek a gépjárművekben évek óta alkalmazott elektronikus szabályozott járműdinamikai rendszerekkel, valamint a napjainkban is kutatott intelligens járműrendszerekkel, azok konstrukciós felépítésével, próbapadi és járművön végzett tesztelésével. Hidraulikus és pneumatikus ABS rendszerek felépítése, szabályozási kérdései. Személy- illetve tehergépjárművekben alkalmazott elektronikus fékrendszerek felépítése, szabályozási kérdései. Elektromos kormányrendszerek architektúrája, a szabályozó szoftverek struktúrája. Próbapadi járműstabilitási, illetve rezgési vizsgálatok, az eredmények értékelése, felhasználása járműstabilitás-szabályozás tervezése során.							
15. Gyakorlat tematikája							
-							
16. Labor tematikája							
-							
17. Tanulási eredmények							
a) Tudás:							
- Ismeri a korszerű járműdinamikai összefüggéseket.							
b) Képesség:							
- Képes adott eljárásokban a kutatásra és fejlesztésre.							
c) Attitűd:							
- Nyitottság a szakterület új lehetőségeire.							
d) Autonómia és felelősség:							
- Kutatási feladatok megoldásában vehet részt.							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
Az aláírás megszerzésének és egyúttal a vizsgára bocsátásnak a feltétele az egyéni hallgatói feladat hiánytalan és határidőre történő beadása. A vizsga szóbeli.							
19. Pótlási lehetőségek							
Egy alkalommal van lehetőség a pótlásra.							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
1. Hans Pacejka: Tire and Vehicle Dynamics, Elsevier B-ELS-049, ISBN of 9780080970172, 2012.							
2. Tire and Wheel Technology, 2011, SAE International SP-2296, ISBN of 978-0-7680-4735-6, 2011.							
3. Vehicle Dynamics Stability and Control, 2011, SAE International SP-2297, ISBN of 978-0-7680-4736-3, 2011.							
4. Rao V. Dukkipati, Jian Pang, Mohamad S. Qatu, Gang Sheng, Zuo Shuguang, Road Vehicle Dynamics, SAE International, R-366, ISBN of 978-0-7680-1643-7. 2008.							



1. Tárgy neve		Szállítási logisztika					
2. Tárgy angol neve		Transport Logistics		3. Szerep		Szak	
4. Tárgykód		BMEKOALD006	5. Követelmény		v	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		3 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor		8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							90 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés		7 óra	Házi feladat	30 óra
Írásos tananyag		11 óra	Zárthelyire készülés		0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék		Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek Tanszék					
11. Felelős oktató		Dr. Kovács Gábor					
12. Oktatók		Dr. Kovács Gábor					
13. Előtanulmány		Csomagolástechnika (BMEKOALD005), ajánlott; - (-), -; - (-), -					
14. Előadás tematikája							
Az áruszállítási rendszerek tervezésének, optimalizálásnak módszerei, algoritmusai, kitérve főként az alábbiakra: utazó ügynök probléma (TSP), járattervezési probléma (VRP) valamint azok különféle változatai (a Szállításiirányítás tárgyból kimaradt válogatott fejezetekkel). A szállítási rendszerek tervezése során alkalmazható korszerű optimalizáló algoritmusok: analitikus, heurisztikus és metaheurisztikus módszerek. Az algoritmusokon belül célszerűen alkalmazható módszerek (pl. hangyakolónia algoritmus, genetikus algoritmus) felhasználása stratégiai és operatív optimalizálási problémák megoldására. Szállítási hálózati struktúrák vizsgálata, centralizált és decentralizált változatok közötti választást segítő optimalizáló és döntéstámogató algoritmusok.							
15. Gyakorlat tematikája							
-							
16. Labor tematikája							
-							
17. Tanulási eredmények							
a) Tudás:							
- Az áruszállítási rendszerekhez kapcsolódó részletes moduláris felépítés és működés ismerete.							
- A kapcsolódó optimumkeresési feladatok és megoldási lehetőségek ismerete.							
b) Képesség:							
- Képes az áruszállítási rendszerek részletes tudományos igényességű vizsgálatára.							
- Képes az áruszállítási rendszerekkel kapcsolatos kutatási és fejlesztési feladatok végrehajtására.							
c) Attitűd:							
- Törekszik a képességeinek maximumát nyújtva, hogy tanulmányait a lehető legmagasabb színvonalon, elmélyült és önálló alkotásra képes tudásra szert téve végezze, pontosan és hibamentesen, az alkalmazandó eszközök szabályainak betartásával, együttműködve az oktatókkal.							
d) Autonómia és felelősség:							
- Felelősséget érez azíránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak, felelősséggel alkalmazva a tantárgy során megszerzett ismereteket.							
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja							
Az osztályzatot a PhD hallgató az általa elkészített modell, a félévi aktivitás és a szakcikk (publikáció) értékelése alapján, a témavezetőjével egyeztetve kapja.							
19. Pótlási lehetőségek							
Félév elején meghírdetett módokon.							
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom							
Diasor és kidolgozott mintapéldák elektronikus formában.							



1. Tárgy neve		Személyközlekedési rendszerek (PhD)				
2. Tárgy angol neve		Passenger Transport Systems (PhD)		3. Szerep	Szak	
4. Tárgykód		BMEKOKUD021	5. Követelmény	v	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	2 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						150 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	15 óra	Házi feladat	34 óra
Írásos tananyag		20 óra	Zárthelyire készülés	15 óra	Vizsgafelkészülés	10 óra
10. Felelős tanszék						Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék
11. Felelős oktató						Dr. Csiszár Csaba
12. Oktatók						Dr. Csiszár Csaba, Csonka Bálint, Földes Dávid
13. Előtanulmány						- (-), -; - (-), -; - (-), -
14. Előadás tematikája						A személyközlekedési rendszer általános jellemzése. A személyközlekedési módok csoportosítása – jellemzői, helyváltoztatási láncok. Személyközlekedési szolgáltatások minősége. Parkolás, gyalogos és kerékpáros közlekedés tervezése. Car-sharing rendszerek. Ride-sharing rendszerek. Sofőrszolgálatok. Taxi közlekedés, ride-sourcing. A közforgalmú közlekedési szolgáltatás tervezése. Elektromos autóbuszok üzemeltetése a közforgalmú közlekedésben.
15. Gyakorlat tematikája						Mérési, elemzési, tervezési eljárások megismerése és készség szintű elsajátítása. Esettanulmányok. Konzultációkkal támogatott, önálló irodalomkutatás, témafeldolgozás; hallgatói kiselőadások tartása. A hallgatók négy darab önállóan (és/vagy csoportban) megoldandó (házi) feladatot kapnak. A feladatok eredményeinek bemutatása.
16. Labor tematikája						-
17. Tanulási eredmények						a) Tudás: - A hallgató ismeri a személyközlekedési rendszerek felépítését, működését. b) Képesség: - Képes személyközlekedési rendszereket és működési folyamatokat elemezni és tervezni. c) Attitűd: - A hallgató törekszik a pontos, hibamentes és precíz feladatmegoldásra. d) Autonómia és felelősség: - Felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket; a helyzettől függően önállóan vagy csapat részeként is képes munkáját elvégezni.
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						A félév során a hallgatók két zárthelyi dolgozatot (elméleti és gyakorlati kérdésekkel) írnak. Az aláírás megszerzésének feltétele a feladatok legalább elégséges szintű elkészítése (a maximális pontszám felének megszerzése) és a zh.-k egyenként legalább elégséges eredménye (a maximális pontszám felének megszerzése). A vizsga szóbeli.
19. Pótlási lehetőségek						A zárthelyi dolgozatok pótolhatók. Késedelmes feladatleadás lehetséges (különeljárási díj mellett).
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						Diasorok, Kövesné dr. Gilicze Éva - dr. Debreczeni Gábor - dr. Csiszár Csaba: Személyközlekedés jegyzet (2015), Csaba Csiszár – Bálint Csonka – Dávid Földes: Innovative Passenger Transportation Svstems (book) (2019)



1. Tárgy neve		Szimulációs rendszerek és szoftverek logisztikai alkalmazása						
2. Tárgy angol neve		Simulation systems and software in logistics		3. Szerep		Alap		
4. Tárgykód		BMEKOEAD011	5. Követelmény	v	6. Kredit		4	
7. Óraszám (levelező)		4 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv		D	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							76 óra	
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	4 óra	Házi feladat		8 óra	
Írásos tananyag		4 óra	Zárthelyire készülés	4 óra	Vizsgafelkészülés		0 óra	
10. Felelős tanszék		Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Bohács Gábor						
12. Oktatók		Dr. Bohács Gábor						
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
SD szimulációk, DES szimulációk, ágens alapú szimulációk. Korszerű szimulációs szoftverek jellemzőinek áttekintése. Szimulációs rendszerek jellegzetes alkalmazási területei az iparban valamint tudományos feladatokra, különös tekintettel az anyagáramlási rendszerek optimalizálását. Korszerű szimulációs szoftver működésének bemutatása. Szimulációs rendszerek továbbfejlesztésének trendjei.								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
-								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás:								
- Logisztikai szimulációs szoftverek ismerete.								
- Logisztikai problémák megoldása szimulációval.								
- Logisztikai szimulációk fejlődési trendjeinek ismerete.								
b) Képesség:								
- Képes a logisztikai problémák és a megfelelő modell párosítására.								
- Képes logisztikai szimulációs modell kifejlesztésére.								
c) Attitűd:								
- Törekszik a képességeinek maximumát nyújtva arra, hogy tanulmányait a lehető legmagasabb színvonalon, elmélyült és önálló alkotásra képes tudásra szert téve végezze, pontosan és hibamentesen, az alkalmazandó eszközök szabályainak betartásával, együttműködve az oktatókkal.								
d) Autonómia és felelősség:								
- Felelősséget érez az iránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak, felelősséggel alkalmazva a tantárgy során megszerzett ismereteket.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
A hallgatók a feladaton kívül a félév során egy zárthelyi dolgozatot és egy vizsgát is írnak. Az osztályzat a két feladatra és a két írásbelire kapott eredmények átlaga.								
19. Pótlási lehetőségek								
Félév elején meghirdetett módokon.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
Diasor és kidolgozott mintapéldák elektronikus formában								



1. Tárgy neve		Sztochasztikus folyamatok a rendszerdinamikában I.						
2. Tárgy angol neve		Stochastic Processes in System Dynamics I.		3. Szerep		Alap		
4. Tárgykód		BMEKOVJD009	5. Követelmény	v	6. Kredit		4	
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv		D	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							120 óra	
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	30 óra	Házi feladat		0 óra	
Írásos tananyag		30 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés		32 óra	
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Zobory István						
12. Oktatók		Dr. Zobory István						
13. Előtanulmány		Analitikus módszerek a rendszertechnikában I. (BMEKOVJD001), ajánlott; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája								
Determinisztikus dinamikai rendszermodell sztochasztikus gerjesztése. Sztochasztikus rendszer determinisztikus gerjesztése, a kimenőjel, mint sztochasztikus folyamat. A sztochasztikus folyamat vertikális és horizontális jellemzése. Valószínűségi mező. Műveletek események között. Relatív gyakoriság. Lebesgue-féle valószínűségi mező. Lebesgue-mérték. A valószínűségi mérték tulajdonságai. Feltételes valószínűség. Feltételes valószínűségi mező. Függetlenség. Feltételes valószínűség nullmértékű feltétel mellett. Teljes eseményrendszer. A teljes valószínűség tétele. Bayes tétel. Események páronkénti és teljes függetlensége. Az eseménytér leképezése lineáris térre. Valószínűségi változók alkotta lineáris tér. A lineáris tér normálása. Banach tér. Távolságfogalom. Skalár szorzat. Uniter tér. Hilbert tér. Valószínűségi változók: valós értékű, komplex értékű, vektorértékű, sztochasztikus sorozat, sztochasztikus folyamat. Valószínűség-eloszlás, eloszlásfüggvény. Alaptulajdonságok. Alkalmazások. Jellegzetes eloszlások. Valószínűségi sűrűségfüggvény. Általánosított sűrűségfüggvény. Jellegzetes sűrűségfüggvények. Valószínűségi változók jellemzése számértékekkel. Várható érték, szórás momentumok. L2 -beli valószínűségi változók. Valószínűségi változók Borel-mérhető függvényeinek jellemzése. Generátorfüggvény. Karakterisztikus függvény. A két függvény kapcsolata. A Markov és a Csebisev egyenlőtlenség. Valószínűségi vektor-változók eloszlás- és sűrűségfüggvénye. Perem-eloszlás- és sűrűségfüggvények. Várható vektor és szórásmátrix. Kovariancia és korreláció. Feltételes eloszlás- és sűrűségfüggvények. A nullmértékű feltétel speciális esete. Feltételes várható érték. Regressziós függvény. Két valószínűségi változó kapcsolata. Valószínűségi változók páronkénti és teljes függetlensége. Műveletek valószínűségi változók között: összeg, szorzat, hányados valószínűségi változó eloszlása. Konvergencia fogalmak valószínűségi változó sorozatoknál. A nagy számok gyenge törvénye. Centrális határeloszlás tétel.								
15. Gyakorlat tematikája								
-								
16. Labor tematikája								
-								
17. Tanulási eredmények								
a) Tudás és képesség:								
- Széleskörűen ismeri, alkotó módon értelmezi, és kutatómunkájában képes innovatív módon alkalmazni: a sztochasztikus rendszerek és folyamatok kezelésének módszereit; a kapcsolódó valószínűségi tételeket és leképezési eljárásokat; a jellegzetes eloszlás- és sűrűség függvényeket; a valószínűségi változókkal végezhető műveleteket; a nagy számok törvényét és a centrális eloszlás tételt.								
b) Attitűd, autonómia és felelősség:								
- Törekszik az új tudományos eredmények megismerésére, azokat felelősséggel alkalmazza, alkotó módon kezdeményes új tudásterületi kutatásokat.								
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja								
Az aláírás megszerzésének és egyúttal a vizsgára bocsátásnak a feltétele az előadásokon való rendszeres részvétel. A vizsga írásbeli, minden hét anyagából 1 kérdés, összesen 14 kérdés.								
19. Pótlási lehetőségek								
A TVSZ szabályozásának megfelelően.								
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								
1. Zobory, I.: Sztochasztikus folyamatok a rendszerdinamikában I. Kézirat. BME Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék. Budapest, 2011.								
2. Arnold, L.: Sztochasztikus differenciálegyenletek Tipotex, Budapest, 2013.								



1. Tárgy neve		Sztochasztikus folyamatok a rendszerdinamikában II.									
2. Tárgy angol neve		Stochastic Processes in System Dynamics II.		3. Szerep		Alap					
4. Tárgykód		BMEKOVJD010		5. Követelmény		v		6. Kredit		4	
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás		0 (-) gyakorlat		0 (-) labor		8. Tanterv		D	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen										120 óra	
Kontakt óra		28 óra		Órára készülés		30 óra		Házi feladat		15 óra	
Írásos tananyag		15 óra		Zárhelyire készülés		0 óra		Vizsgafelkészülés		32 óra	
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék									
11. Felelős oktató		Dr. Zobory István									
12. Oktatók		Dr. Zobory István									
13. Előtanulmány		Sztochasztikus folyamatok a rendszerdinamikában I. (BMEKOVJD009), ajánlott; - (-), -; - (-), -									
14. Előadás tematikája											
A sztochasztikus folyamatok alapvető jellemzői. Szemléltetés horizontális és vertikális tárgyalásmóddal. Sztochasztikus folyamat által meghatározott események. A hengerhalmazok szerepe. A sztochasztikus folyamatok közvetlen valószínűségi leírása. A sztochasztikus folyamatok jellemző függvényei. Vektorértékű sztochasztikus folyamatok korreláció viszonyai. Magasabbrendű perem-eloszlások. Példa: véletlen helyzetű egyenesek serege. Sztochasztikus differenciálegyenletek. Véletlen argumentummal generált megoldáshozadás közönséges differenciálegyenlet esetén. Sztochasztikus differenciálegyenlet zaj típusú gerjesztéssel. Véletlen pontfolyamatok. Lépcsős vezérlés leírása pontfolyamattal. Dinamikai rendszer pontfolyamattal generált működésfolyamata. Homogén és inhomogén Poisson folyamat. Poisson folyamattal generált másodlagos folyamatok és alkalmazásuk a rendszerdinamikában. Rekurrens pontfolyamat. Rekurrens pontfolyamattal generált másodlagos folyamat alkalmazása intermittens működésű géprendszerek modellezésére. Gauss folyamatok. Gauss-folyamatok egy- és többdimenziós peremeloszlásai. A várható érték és kovariancia függvény kiemelt szerepe. Wiener-Levy folyamat és kapcsolata a fehérzaj folyamattal. A Wiener-Lévy folyamat kapcsolata a bolyongási problémával. Markov láncok és folyamatok. A Markovítás fogalmának determinisztikus beszűkítése a klasszikus mechanika kezdeti érték problémájává. Véletlen bolyongás. Átmenet-valószínűségek értelmezése. Többdimenziós eloszlások. Homogén Markov láncok stacionaritása. Markov láncok ergodicitása. Konvergencia sebesség. Ergodicitás. Véges dimenziós peremeloszlások. Kiszolgáló rendszer dinamikájának vizsgálata Markov modellel. Forgalmi intenzitás. Kiszolgálási folyamat modell. A permanens állapot valószínűség-eloszlása. A rendszerben található elemek átlagos száma. A várható sorhossz. Stacionárius folyamatok spektrálméletének elemei. Ergodicitás a várható értékre és a kovariancia függvényre nézve. Sztochasztikus folyamatok analitikus tulajdonságai. A deriváltfolyamatok korreláció viszonyai.											
15. Gyakorlat tematikája											
-											
16. Labor tematikája											
-											
17. Tanulási eredmények											
a) Tudás és képesség:											
- Széleskörűen ismeri, alkotó módon értelmezi, és kutatómunkájában képes innovatív módon alkalmazni: a sztochasztikus folyamatok jellemző műveleteit; a pontfolyamatok alkalmazási módjait; a Markov láncok alkalmazásával kapcsolatos eljárásokat; a Markov modell alkalmazhatóságát kiszolgálási feladatok megoldásához; a sztochasztikus folyamatok analitikus tulajdonságait.											
b) Attitűd, autonómia és felelősség:											
- Törekszik az új tudományos eredmények megismerésére, azokat felelősséggel alkalmazza, alkotó módon kezdeményes új tudásterületi kutatásokat.											
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja											
Az aláírás megszerzésének és egyúttal a vizsgára bocsátásnak a feltétele az egyéni hallgatói feladat hiánytalan és határidőre történő beadása. A vizsga írásbeli, minden hét anyagából 1 kérdés, összesen 14 kérdés.											
19. Pótlási lehetőségek											
A TVSZ szabályozásának megfelelően.											
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom											
1. Zobory, I.: Sztochasztikus folyamatok a rendszerdinamikában I. Kézirat. BME Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék. Budapest, 2011.											
2. Arnold, L.: Sztochasztikus differenciálegyenletek Tipotex, Budapest, 2013.											



1. Tárgy neve		Sztochasztikus folyamatok a rendszerdinamikában III.				
2. Tárgy angol neve		Stochastic Processes in System Dynamics III.		3. Szerep	Alap	
4. Tárgykód		BMEKOVJD011	5. Követelmény	v	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						120 óra
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	30 óra	Házi feladat	15 óra
Írásos tananyag		15 óra	Zárhelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	32 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Zobory István				
12. Oktatók		Dr. Zobory István				
13. Előtanulmány		Szochasztikus folyamatok a rendszerdinamikában I. (BMEKOVJD009), ajánlott; Szochasztikus folyamatok a rendszerdinamikában II. (BMEKOVJD010), ajánlott; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
Sztochasztikus folyamatok szintmeghaladási tulajdonságainak vizsgálata. Sztochasztikus differenciálegyenletek fajtái. Közöséges differenciálegyenletek egybefogott serege. Ito- és Sztratonovics- féle sztochasztikus differenciálegyenletek. Markov és diffúziós folyamatok, mint a sztochasztikus differenciálegyenlet megoldásai. Néhány járműdinamikai rendszerprobléma kezelése sztochasztikus differenciálegyenletekkel. Stacionárius gerjesztőfolyamat realizációk generálása. Nemlineáris dinamikai problémák numerikus kezelése. Általánosított függvények és folyamatok. A Wiener folyamat és a fehér zaj. Jövőtől nem függő függvények. A sztochasztikus integrál definíciója. A sztochasztikus integrál mint a felső határ függvénye. Sztochasztikus differenciálok. Ito tétele. Példák Ito tételéhez. Sztochasztikus differenciálegyenletek megoldásának létezése és egyértelműsége. Sztochasztikus differenciálegyenletek megoldása. A megoldás momentum függvényei. A megoldás analitikus tulajdonságai. A megoldás függése a paramétereiktől és a kezdeti értékektől. Lineáris sztochasztikus differenciálegyenletek. Ornstein-Uhlenbeck folyamat. Általános lineáris skalár és vektor egyenletek. A sztochasztikus differenciálegyenletek megoldásai mint Markov- és diffúziós folyamatok. Modellképzés és approximáció. A valós folyamatok leképezése Markov modellre. A Sztratonovics-féle sztochasztikus integrál. Sztochasztikus differenciálegyenletek approximációja. Sztochasztikus dinamikus rendszerek stabilitása. Zavarhatással terhelt jelek optimális szűrésének alapjai. Sztochasztikus dinamikus rendszerek optimális szabályozásának alapjai.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás és képesség:						
- Széleskörűen ismeri, alkotó módon értelmezi, és kutatómunkájában képes innovatív módon alkalmazni: a sztochasztikus differenciálegyenletek megoldási eljárásait; valós folyamatok leképezését Markov modellre.						
b) Attitűd, autonómia és felelősség:						
- Törekszik az új tudományos eredmények megismerésére, azokat felelősséggel alkalmazza, alkotó módon kezdeményes új tudásterületi kutatásokat.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
Az aláírás megszerzésének és egyúttal a vizsgára bocsátásnak a feltétele az egyéni hallgatói feladat hiánytalan és határidőre történő beadása. A vizsga írásbeli, minden hét anyagából 1 kérdés, összesen 14 kérdés.						
19. Pótlási lehetőségek						
A TVSZ szabályozásának megfelelően.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
1. Zobory, I.: Sztochasztikus folyamatok a rendszerdinamikában I. Kézirat. BME Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék. Budapest, 2011.						
2. Arnold, L.: Sztochasztikus differenciálegyenletek Tipotex, Budapest, 2013.						



1. Tárgy neve		Technológiai diagnosztika				
2. Tárgy angol neve		Technological Diagnostics		3. Szerep	Szak	
4. Tárgykód		BMEKOGTD017	5. Követelmény	v	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		3 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						62 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	0 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		8 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	12 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Takács János				
12. Oktatók		Dr. Takács János, Dr. Dömötör Ferenc				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A műszaki diagnosztika területei, alapjai. A hibamegállapítás feladatai, módszerei. Különféle elvű diagnosztikai módszerek és az ezeknek megfelelő eszközök működése, használati jellemzői. Egyes, működő berendezések, technológiák üzemének ellenőrzése, folyamatokról információk szerzése. Vizsgálati lehetőségek kutatási feladatokban: nagy sebességű fénykép- és videófelvétel, endoszkópia, termovízió, erőingadozások vizsgálata, rezgésdiagnosztika, zaj vizsgálat. Roncsolásos és roncsolás nélküli vizsgálatok: akusztikus emisszió, penetrációs-, ultrahangos-, örvényáramú hibadetektálás, töretvizsgálat, szerkezetvizsgálat. Korszerű diagnosztikai eljárások tulajdonságainak, eszközrendszerének ismertetése és vizsgálatok tervezésének menete (nagy sebességű videófelvétel, endoszkópia, termovízió, rezgésdiagnosztika, akusztikus emisszió, penetrációs-, ultrahangos-, örvényáramú hibadetektálás). Járműdiagnosztikai szakértői rendszerek. A vizsgálati eredmények értékelése, dokumentálása.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- Mélyebb ismeretekkel rendelkezik a műszaki diagnosztika területeiről, alapjairól. - Ismeri a hibamegállapítás feladatait, módszereit. - Ismeri a különféle elvű diagnosztikai módszereket és az ezeknek megfelelő eszközök működését, használati jellemzőit. - Mélyebb ismeretekkel rendelkezik az egyes, működő berendezések, technológiák üzemének ellenőrzéséről, ill. azon módszerekről, amelyekkel az egyes folyamatokról információk szerezhetők. - Ismeri a következő vizsgálati módszereket és azok alkalmazhatóságát kutatási feladatokban: nagy sebességű fénykép- és videófelvétel, endoszkópia, termovízió, erőingadozások vizsgálata, rezgésdiagnosztika, zaj vizsgálat. - Ismeri a roncsolásos és roncsolás nélküli vizsgálatokat: akusztikus emisszió, penetrációs-, ultrahangos-, örvényáramú hibadetektálás, töretvizsgálat, szerkezetvizsgálat. - Mélyebb ismeretekkel rendelkezik a korszerű diagnosztikai eljárások tulajdonságairól, eszközrendszeréről és a vizsgálatok tervezésének menetéről (nagy sebességű videófelvétel, endoszkópia, termovízió, rezgésdiagnosztika, akusztikus emisszió, penetrációs-, ultrahangos-, örvényáramú hibadetektálás). - Mélyebb ismeretekkel rendelkezik a járműdiagnosztikai szakértői rendszerekről. - Ismeri a vizsgálati eredmények értékelésének, dokumentálásának módszereit.						
b) Képesség:						
- Képes egy technológiai folyamat egészét és elemeit átlátni, annak felügyeleti, diagnosztikai rendszerét megtervezni. - Képes egy folyamat vagy berendezés meghibásodásának okait megkeresni, elemezni. - Képes egy technológiai folyamat mélyebb, ok-okozatokat érintő, tudományos igényű elemzésére. - Képes egy felügyeleti rendszer fejlesztésére javaslatokat megfogalmazni. - Képes a mérési eredmények megfelelő dokumentálására és tudományos igényű elemzésére. - Képes egy meghatározott kutatási témában egy fókuszkérdésre irodalmat gyűjteni, és az alapján egy összefoglaló anyagot összeállítani. - Képes az irodalomban található eredmények értelmezésére. - Képes egy kutatási témában a kutatási célnak megfelelő kísérlettervet készíteni, és vizsgálati módszereket javasolni. - Képes a vizsgálati eredmények értelmezésére.						
c) Attitűd:						
- Törekszik arra, hogy ismereteit önállóan fejlessze. - Törekszik arra, hogy az ok-okozatok közötti kapcsolatot tudományos mélységgel feltárja.						

- Törekszik a tématerülete fejlesztésére.
- Törekszik arra, hogy az egyes tématerületek, ill. tudományterületek között az összefüggéseket keresse.
- Törekszik arra, hogy az irodalom, ill. saját kutatási eredményeket önállóan és csapatmunkában is, a többiek gondolatait meghallgatva értelmezze.
- Törekszik tudása megosztására.

d) Autonómia és felelősség:

- Felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi korlátjaira.
- Az etikai normáknak megfelelően kezeli, és közli mások és a saját eredményeit is.
- A rá bízott feladatot igyekszik önállóan, az etikai normáknak megfelelően elvégezni.
- Tisztában van vele, hogy a felelőssége meddig terjed, tájékoztatja munkatársait vagy felettesét eredményeiről, ill. ha erre szükség van.

18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja

A tantárgy szóbeli vizsgával zárul.

19. Pótlási lehetőségek

A pótlás a hatályos tanulmányi és vizsgaszabályzat szerint zajlik.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

1. Dömötör F., Sólyomvári K., Vehovszky B., Weltsch Z.: Járműdiagnosztika, Typotex Kiadó, 2011.
2. Waldemar M., Sebastien D.: Infrared Thermography, Wiley, 2009.
3. Dömötör F.: Rezgésdiagnosztika, Dunaújvárosi Főiskola, 2008.



1. Tárgy neve		Transport Infrastructure and Regional Development						
2. Tárgy angol neve		Transport Infrastructure and Regional Development		3. Szerep		Szak		
4. Tárgykód		BMEKOKKD006	5. Követelmény		v	6. Kredit	3	
7. Óraszám (levelező)		1 (4) előadás	1 (3) gyakorlat	0 (0) labor	8. Tanterv		D	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							90 óra	
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés		14 óra	Házi feladat	22 óra	
Írásos tananyag		18 óra	Zárthelyire készülés		0 óra	Vizsgafelkészülés	8 óra	
10. Felelős tanszék								Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék
11. Felelős oktató								Dr. Mészáros Ferenc
12. Oktatók								Dr. Mészáros Ferenc
13. Előtanulmány								- (-), -; - (-), -; - (-), -
14. Előadás tematikája								Transport infrastructure and development are linked, although the link between them is not straightforward. This course explores and analyses this link. Regional development and its measurement is scrutinized as is the monetarisation of infrastructure charging and calculatiuon of costs. The course engages the disciplines of economics, regional planning, environmental science, geography, and sociology in investigating the externalities of transportation. The course aims to provide a practical and contemporary, but yet critical introduction to this subject. It will involve the study real and contemporary examples.
15. Gyakorlat tematikája								Definition of regional development. Indicators of sustainable regional development and green economics. Pricing transport use: charges, elasticites, time saving and road pricing. Describing relationship between transport improvements and economic activity. Traffic and transport infrastructure in condition of suppressed demand. Traffic demand management and reallocation of road space. Transport externalities: congestion on the road network, air pollution and greenhouse gas emission, noise annoyance, spatial inequalities and urban sprawl, social inequalities. Financing transport infrastructures. European policy on transport infrastructure and regional development.
16. Labor tematikája								-
17. Tanulási eredmények								a) Knowledge: - The student knows the definitions and interrelations of transport infrastructure and regional developments, gets know the sustainability goals and indicators. b) Skills: - The student is able to identify and calculate/evaluate the wider impacts of transport infrastructure investments on the regional development. c) Attitude: - The student strives for completeness in the acquisition of knowledge, co-operates with the teacher and the other students, is open towards new and innovative ideas, researches and uses information technology and computing tools for its work. d) Independence and responsibility: - In addition to the narrow professional aspects, the student also takes into account social and economic aspects in the utilization of its knowledge, asks for the professional opinions of others, makes responsible decisions in the selection of the most efficient transport investments, and takes care of the challenges responsibly.
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek								The students shall attend the at least 70% of lectures and at least 70% of seminars. The students shall individually work out a report about a selected and agreed case study analysis about wider impacts of a transport infrastructure investment and submit until the last day of study period. There are two assessments during the semester: (1) a formative assessment is conducted based on continuous performance and activity at the subject's contact lessons (active participation, contributing thoughts, participation in organised teamwork and discussions, etc.) (signature, weight of 70% in final grade), (2) a formative assessment during the verbal exam based on the student's case study analysis with brief presentation (weight of 30% in final grade).
19. Pótlási lehetőségek								The attendance requirements cannot be delayed completed. The individual case study report can be delayed submitted in the delayed completion period.
19. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom								1. Caralampo Focas (2006) Transport Infrastructure and Regional Development. Course material, BME Department of Transport Economics, Budapest 2. Eddy Van de Voorde, Thierry Vanelslander (2010) Applied Transport Economics, De Boeck 3. André de Palma , Robin Lindsey , Emile Quinet , Roger Vickerman (2011) A Handbook Of Transport Economics, Edward Elgar 4. Lecture slides



1. Tárgy neve		Tribológia					
2. Tárgy angol neve		Tribology		3. Szerep		Szak	
4. Tárgykód		BMEKOGTD005	5. Követelmény		v	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv		D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							48 óra
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés		0 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		8 óra	Zárhelyire készülés		0 óra	Vizsgafelkészülés	12 óra
10. Felelős tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék					
11. Felelős oktató		Dr. Takács János					
12. Oktatók		Dr. Takács János					
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -					
14. Előadás tematikája							
A tribológia fogalmkörei, folyamatainak elemzése, vizsgálata. A szilárd testek felülete, topográfiája. A súrlódás fogalma, a súrlódást befolyásoló tényezők. A súrlódás és kopás összefüggései. A kenőanyagok szerepe, jellemzői. Kenési rendszerek. A kopást kísérő jelenségek, kopásmechanizmusok: adhéziós, abráziós, oxidációs, fáradásos kopás; ezek összefüggései. A kopási folyamatok modellezése, a kopásvizsgáló készülékek, berendezések. A kopásértékelés, kopásdiagramok. A kopáscsökkentés, élettartam növelés lehetőségei. Az alkatrészek anyagpárjainak megválasztása. A növelt kopásállóságot biztosító korszerű felületek kialakítása. Az igénybevétellel, az anyagpárosítással összefüggő kenőanyag és kenési rendszer megválasztása. Élettartam-növelés.							
15. Gyakorlat tematikája							
-							
16. Labor tematikája							
-							
17. Tanulási eredmények							
a) Tudás:							
– Mélyebb ismeretekkel rendelkezik a szilárd testek felületéről, topográfiájáról. – Ismeri a súrlódás fogalmát. – Mélyebb ismeretekkel rendelkezik a súrlódást befolyásoló tényezőkről. – Ismeri a súrlódás és kopás összefüggéseit. – Ismeri a kenőanyagok szerepét, jellemzőit, a különböző kenési rendszereket. – Mélyebb ismeretekkel rendelkezik a kopást kísérő jelenségekről, kopásmechanizmusokról: adhéziós, abráziós, oxidációs, fáradásos kopás; és ezek összefüggéseiről. – Mélyebb ismeretekkel rendelkezik a kopási folyamatok modellezéséről. – Ismeri a kopásvizsgáló készülékeket, berendezéseket. – Mélyebb ismeretekkel rendelkezik a kopásértékelés és a kopásdiagramok területén. – Ismeri a kopáscsökkentés és élettartam növelés lehetőségeit. – Ismeri az alkatrészek anyagpárjai megválasztásának elveit. – Ismeri a növelt kopásállóságot biztosító korszerű felületek kialakításának módszereit. – Ismeri az igénybevétellel, az anyagpárosítással összefüggő kenőanyag és kenési rendszer megválasztásának elveit. – Mélyebb ismeretekkel rendelkezik az élettartam-növelés módszerei tekintetében.							
b) Képesség:							
– Képes egy terhelési feltételrendszerhez anyagpárosítást, kenési rendszert és felületmódosító eljárást javasolni. – Képes egy technológiai vagy mérési folyamat egészét és elemeit átlátni, ill. megtervezni. – Képes egy technológiai vagy mérési folyamat mélyebb, ok-okozatokat érintő, tudományos igényű elemzésére. – Képes egy technológiai vagy mérési folyamat fejlesztésére javaslatokat megfogalmazni. – Képes egy meghatározott kutatási témában egy fókuszkérdésre irodalmat gyűjteni, és az alapján egy összefoglaló anyagot összeállítani. – Képes az irodalomban található eredmények értelmezésére. – Képes egy kutatási témában a kutatási célnak megfelelő kísérlettervet készíteni, és vizsgálati módszereket javasolni. – Képes a vizsgálati eredmények értelmezésére.							
c) Attitűd:							
– Törekszik arra, hogy ismereteit önállóan fejlessze. – Törekszik arra, hogy az egyes tématerületek, ill. tudományterületek között az összefüggéseket keresse.							

- Törekszik arra, hogy az irodalom, ill. saját kutatási eredményeket önállóan és csapatmunkában is, a többiek gondolatait meghallgatva értelmezze.
- Törekszik tudása megosztására.

d) Autonómia és felelősség:

- Felelősséggel alkalmazza a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi korlátjaira.
- Az etikai normáknak megfelelően kezeli, és közli mások és a saját eredményeit is.
- A rá bízott feladatot igyekszik önállóan, az etikai normáknak megfelelően elvégezni.
- Tisztában van vele, hogy a felelőssége meddig terjed, tájékoztatja munkatársait vagy felettesét eredményeiről, ill. ha erre szükség van.

18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja

A tantárgy szóbeli vizsgával zárul.

19. Pótlási lehetőségek

A pótlás a hatályos tanulmányi és vizsgaszabályzat szerint zajlik.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

1. Kozma M.: Tribológia, Műegyetemi Kiadó, 2001.
2. Vámos E.: Tribológiai Kézikönyv, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1983.
3. Valasek I., Törös M.: Tribológia, Képzőművészeti Kiadó, 2007.
4. Bhushan B.: Introduction to Tribology, John Wiley & Sons, 2002.



1. Tárgy neve		Üzemszervezés (PhD)				
2. Tárgy angol neve		Work Organisation and Management (PhD)		3. Szerep	Szak	
4. Tárgykód		BMEKOKUD011	5. Követelmény	v	6. Kredit	2
7. Óraszám (levelező)		1 (-) előadás	1 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						60 óra
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	0 óra	Házi feladat	20 óra
Írásos tananyag		8 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	4 óra
10. Felelős tanszék		Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Juhász János				
12. Oktatók		Dr. Juhász János				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
A folyamatjellemzők fajtái, meghatározási módszerei. A folyamatjellemzők közötti összefüggések bemutatása. Helyzetfeltáró- és a folyamatokat vizsgáló módszerek alkalmazása. A közlekedési folyamatok kapacitásának, kapacitáskihasználásának, a nyílt tartalékának meghatározása. A kapacitáskihasználás növelésének módszerei. A termelési rendszerek szervezésének módszerei, eszközei. A termelési rendszerek szervezésének alapjai: a termelési típusok és rendszerek összefüggései. A gyártás automatizálása és integrálása. Rugalmas gyártórendszerek. A termelő berendezések térbeli elrendezésének tervezési mód-szerei. A termelési, közlekedési és logisztikai folyamatok időtervezése. Gantt-diagram használata. A termelés folyamatának, jellemzőinek vizsgálata szimulációs módszerekkel. Bevezetés a Lean módszereinek alkalmazásába. Az Ipar 4.0, a mesterséges intelligencia ipari alkalmazásának hatása az üzemszervezésre.						
15. Gyakorlat tematikája						
Az elméleti ismeretek begyakorlása mintapéldákkal és esettanulmányokkal.						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- Ismeri az üzemi folyamatok gyakorlatban alkalmazott mutatószámait.						
- Ismeri a termelési rendszerek szervezésének módszereit, eszközeit.						
- Ismeri a különböző gyártórendszerek sajátosságait.						
- Ismeri a termelési és közlekedési folyamatok időtervezésének módszereit.						
- Ismeri a Lean alapfogalmait, alkalmazási lehetőségeit.						
- Ismeri a mesterséges intelligencia alkalmazási lehetőségeit a termelési rendszerekben.						
- Ismeri az Ipar 4.0 kapcsolatát az üzemszervezési módszerekre.						
b) Képesség:						
- Képes értékelni az üzemi és a közlekedési folyamatok minősítésére szolgáló mutatószámok alakulását.						
- Képes a termelési és közlekedési folyamatok időtervezésére.						
- Képes az Ipar 4.0 elemeinek alkalmazására.						
c) Attitűd:						
- Részt vesz az előadásokon, az önálló tanulmányt határidőre elkészíti.						
- Az önálló tanulmány készítése során törekszik új műszaki megoldások kidolgozására.						
- Érdeklődéssel figyeli a szakterület nemzetközi és hazai alakulását.						
- Nyitott az új ismeretek megismerésére, elsajátítására.						
d) Autonómia és felelősség:						
- Felelősséggel alkalmazza a tantárgy keretében megszerzett ismereteket.						
- Önállóan képes új műszaki megoldások kidolgozására.						
- Elfogadja az együttműködés kereteit, a feladattól függően önállóan vagy csapat részeként is képes munkáját elvégezni.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
Vizsga. Egyéni feladat eredménye.						
19. Pótlási lehetőségek						
Pót-vizsga. Egyéni feladat javítás.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Tanszéki honlapra feltöltött , illetve átadott segédletek						



1. Tárgy neve		Válogatott fejezetek az asztrodinamikából (PHD)				
2. Tárgy angol neve		Selected chapters from astrodynamics		3. Szerep	Szak	
4. Tárgykód		BMEKOMED019	5. Követelmény	v	6. Kredit	2
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						60 óra
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	7 óra	Házi feladat	7 óra
Írásos tananyag		7 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	11 óra
10. Felelős tanszék						Járműelemek és Jármű-szerkezetanalízis Tanszék
11. Felelős oktató						Dr. Béda Péter
12. Oktatók						Dr. Béda Péter
13. Előtanulmány						- (-), -; - (-), -; - (-), -
14. Előadás tematikája						Az égi mechanika koordináta rendszerei, időmérés. A két test probléma. Elliptikus bolygópályák, pályageometria, pályaelemek. Földközeli pályák, napszinkron pályák, geostacionárius pályák, elliptikus geoszinkron pályák. Kiterjedt mesterséges holdak: helyzetdinamika. Orbitális merev testek kinematikája, dinamikája. Mesterséges holdak helyzetstabilitása. Giroszkópos stabilizálás. Kettős mesterséges holdak, mesterséges holdrendszerek
15. Gyakorlat tematikája						-
16. Labor tematikája						-
17. Tanulási eredmények						a) Tudás: - Az égi mechanika eszközeinek ismerete. b) Képesség: - Bolygók, műholdak, rakéták mozgásának leírása, modell alkotás. c) Attitűd: - Nyitottság újdonságok megértésére és megtanulására a tématerületen. d) Autonómia és felelősség: - A tanultak alapján optimális modellelemek kiválasztása, értékelése.
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						A feladat eredményes elvégzése, és szóbeli vizsga letétele alapján.
19. Pótlási lehetőségek						Házi feladat pótlási lehetőség pótlási időpontban a tantárgy kiírás szerint.
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						1. Fortescue, P, Stark, L. Spacecraft Systems Engineering, Wiley, Chichester, 1995, 2. Roy, A.E. Orbital motion, Taylor & Francis, Oxford. 1988, 3. Kane, T.R Likins, P.W. Levinson, Spacecraft dynamics McGraw-Hill, New York, 1983, 4. Wiesel, W.E Spaceflight dynamics, McGraw-Hill, New York, 1997



1. Tárgy neve		Vasúti üzemtan (PhD)				
2. Tárgy angol neve		Railway technology		3. Szerep	Szak	
4. Tárgykód		BMEKOKKD010	5. Követelmény	v	6. Kredit	3
7. Óraszám (levelező)		2 (-) előadás	0 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					90 óra	
Kontakt óra	28 óra	Órára készülés	6 óra	Házi feladat	24 óra	
Írásos tananyag	6 óra	Zárthelyire készülés	16 óra	Vizsgafelkészülés	10 óra	
10. Felelős tanszék		Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék				
11. Felelős oktató		Dr. Mándoki Péter				
12. Oktatók		Dr. Mándoki Péter				
13. Előtanulmány		- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája						
Az állomások vasútüzemi szerepe. Az állomások osztályozása funkcióik szerint. Az állomási utas- és teherforgalmi folyamatok tervezése térben és időben. A síktolatasos rendezési technológiák ismertetése. A rendezőpályaudvarok feladatai. Rendezőpályaudvarok kialakítása különböző vágánycsoportok elrendezéseknél. Állomási üzemi terv készítése. Vonatforgalom irányítása különböző vonatközlekedési technológiák esetén. Menetrendkészítés. Rakott és üres kocsiáramlatok levezetése, vonatközlekedési terv készítése. Mozdony-, szerelvény- és személyzetforda tervezése.						
15. Gyakorlat tematikája						
-						
16. Labor tematikája						
-						
17. Tanulási eredmények						
a) Tudás:						
- A hallgató ismeri a vasút üzemének tulajdonságait, alkalmazási területeit, és tervezés technikákat.						
b) Képesség:						
- Képes a vasúti közlekedés területén kreatív problémakezelésre és összetett feladatok rugalmas megoldására, képes vasútüzemi terv elkészítésére. Képes csoportban dolgozni, a feladatok megosztását, és azok időbeli menedzselését elvégezni.						
c) Attitűd:						
- Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet, valamint munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján, csoportmunkában végzi.						
d) Autonómia és felelősség:						
- Döntéseit körültekintően, más szakterületek képviselőivel konzultálva, önállóan hozza meg, teljes felelősségvállalással.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja						
Az önálló tervezési feladat bemutatása, megvédése, valamint szóbeli vizsga.						
19. Pótlási lehetőségek						
A sikertelen feladat a pótlási időszakban pótolható/javítható						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom						
Közlekedésüzemi Tanszéki Munkaközösség: Vasútüzemi rendszerek EU-s fejlesztése. Készült a MÁV Vezérigazgatóság megbízásából, 2004.						



1. Tárgy neve	Disszertáció készítése (1)				
2. Tárgy angol neve	Dissertation writing (1)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOALD171	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Bóna Krisztián				
12. Oktatók	Dr. Bóna Krisztián				
13. Előtanulmány	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A doktori kutatás főbb téziseinek megfogalmazása, a disszertáció tervezetének elkészítése.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A hallgató képes kutatási eredményeket tudományos igényességgel dokumentálni, rendszerezni és bemutatni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A hallgató féléves teljesítményét a témavezető félévközi jeggyel értékeli. Jeles: a tézisek és a publikációk összerendezésre kerülnek, kész tartalomjegyzék; jó: a tézisek megfogalmazásra kerültek, a tézisekre épülő publikációk megfelelőek, a tartalomjegyzék kész; közepes: a tézisekre épülő publikációk megfelelőek, a tézisek megfogalmazásra kerültek; elégséges: a tézisekre épülő publikációk megfelelőek.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Disszertáció készítése (1)				
2. Tárgy angol neve	Dissertation writing (1)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOGGD171	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Gépjárműtechnológia Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Szalay Zsolt				
12. Oktatók	Dr. Szalay Zsolt				
13. Előtanulmány	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A doktori kutatás főbb téziseinek megfogalmazása, a disszertáció tervezetének elkészítése.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A hallgató képes kutatási eredményeket tudományos igényességgel dokumentálni, rendszerezni és bemutatni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A hallgató féléves teljesítményét a témavezető félévközi jeggyel értékeli. Jeles: a tézisek és a publikációk összerendezésre kerülnek, kész tartalomjegyzék; jó: a tézisek megfogalmazásra kerültek, a tézisekre épülő publikációk megfelelőek, a tartalomjegyzék kész; közepes: a tézisekre épülő publikációk megfelelőek, a tézisek megfogalmazásra kerültek; elégséges: a tézisekre épülő publikációk megfelelőek.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Disszertáció készítése (1)				
2. Tárgy angol neve	Dissertation writing (1)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOJSD171	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Járműelemek és Jármű-szerkezetanalízis Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Lovas László				
12. Oktatók	Dr. Lovas László				
13. Előtanulmány	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A doktori kutatás főbb téziseinek megfogalmazása, a disszertáció tervezetének elkészítése.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A hallgató képes kutatási eredményeket tudományos igényességgel dokumentálni, rendszerezni és bemutatni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A hallgató féléves teljesítményét a témavezető félévközi jeggyel értékeli. Jeles: a tézisek és a publikációk összerendezésre kerülnek, kész tartalomjegyzék; jó: a tézisek megfogalmazásra kerültek, a tézisekre épülő publikációk megfelelőek, a tartalomjegyzék kész; közepes: a tézisekre épülő publikációk megfelelőek, a tézisek megfogalmazásra kerültek; elégséges: a tézisekre épülő publikációk megfelelőek.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Disszertáció készítése (1)				
2. Tárgy angol neve	Dissertation writing (1)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOKAD171	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Gáspár Péter				
12. Oktatók	Dr. Gáspár Péter				
13. Előtanulmány	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A doktori kutatás főbb téziseinek megfogalmazása, a disszertáció tervezetének elkészítése.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A hallgató képes kutatási eredményeket tudományos igényességgel dokumentálni, rendszerezni és bemutatni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A hallgató féléves teljesítményét a témavezető félévközi jeggyel értékeli. Jeles: a tézisek és a publikációk összerendezésre kerülnek, kész tartalomjegyzék; jó: a tézisek megfogalmazásra kerültek, a tézisekre épülő publikációk megfelelőek, a tartalomjegyzék kész; közepes: a tézisekre épülő publikációk megfelelőek, a tézisek megfogalmazásra kerültek; elégséges: a tézisekre épülő publikációk megfelelőek.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Disszertáció készítése (1)				
2. Tárgy angol neve	Dissertation writing (1)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOKKD171	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Tóth János				
12. Oktatók	Dr. Tóth János				
13. Előtanulmány	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A doktori kutatás főbb téziseinek megfogalmazása, a disszertáció tervezetének elkészítése.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A hallgató képes kutatási eredményeket tudományos igényességgel dokumentálni, rendszerezni és bemutatni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A hallgató féléves teljesítményét a témavezető félévközi jeggyel értékeli. Jeles: a tézisek és a publikációk összerendezésre kerülnek, kész tartalomjegyzék; jó: a tézisek megfogalmazásra kerültek, a tézisekre épülő publikációk megfelelőek, a tartalomjegyzék kész; közepes: a tézisekre épülő publikációk megfelelőek, a tézisek megfogalmazásra kerültek; elégséges: a tézisekre épülő publikációk megfelelőek.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Disszertáció készítése (1)				
2. Tárgy angol neve	Dissertation writing (1)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOV RD171	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Rohács Dániel				
12. Oktatók	Dr. Rohács Dániel				
13. Előtanulmány	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A doktori kutatás főbb téziseinek megfogalmazása, a disszertáció tervezetének elkészítése.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A hallgató képes kutatási eredményeket tudományos igényességgel dokumentálni, rendszerezni és bemutatni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A hallgató féléves teljesítményét a témavezető félévközi jeggyel értékeli. Jeles: a tézisek és a publikációk összerendezésre kerülnek, kész tartalomjegyzék; jó: a tézisek megfogalmazásra kerültek, a tézisekre épülő publikációk megfelelőek, a tartalomjegyzék kész; közepes: a tézisekre épülő publikációk megfelelőek, a tézisek megfogalmazásra kerültek; elégséges: a tézisekre épülő publikációk megfelelőek.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Disszertáció készítése (2)				
2. Tárgy angol neve	Dissertation writing (2)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOALD172	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Bóna Krisztián				
12. Oktatók	Dr. Bóna Krisztián				
13. Előtanulmány	Disszertáció készítése (1) (BMEKOALD171), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A doktori kutatásra épülő disszertáció előkészítése házi védésre.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A hallgató képes kutatási eredményeket tudományos igényességgel dokumentálni, rendszerezni és bemutatni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A hallgató féléves teljesítményét a témavezető félévközi jeggyel értékeli. Jeles: kész prezentáció, kész magyar és angol nyelvű téziszfüzet, kész disszertáció; jó: kész prezentáció, kész magyar nyelvű téziszfüzet, kész disszertáció; közepes: kész prezentáció, kész disszertáció; elégséges: kész disszertáció.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Disszertáció készítése (2)				
2. Tárgy angol neve	Dissertation writing (2)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOGGD172	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Gépjárműtechnológia Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Szalay Zsolt				
12. Oktatók	Dr. Szalay Zsolt				
13. Előtanulmány	Disszertáció készítése (1) (BMEKOGGD171), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A doktori kutatásra épülő disszertáció előkészítése házi védésre.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A hallgató képes kutatási eredményeket tudományos igényességgel dokumentálni, rendszerezni és bemutatni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A hallgató féléves teljesítményét a témavezető félévközi jeggyel értékeli. Jeles: kész prezentáció, kész magyar és angol nyelvű téziszfüzet, kész disszertáció; jó: kész prezentáció, kész magyar nyelvű téziszfüzet, kész disszertáció; közepes: kész prezentáció, kész disszertáció; elégséges: kész disszertáció.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Disszertáció készítése (2)				
2. Tárgy angol neve	Dissertation writing (2)			3. Szerep	k
4. Tárgykód	BMEKOJSD172	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Járműelemek és Jármű-szerkezetanalízis Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Lovas László				
12. Oktatók	Dr. Lovas László				
13. Előtanulmány	Disszertáció készítése (1) (BMEKOJSD171), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A doktori kutatásra épülő disszertáció előkészítése házi védésre.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: - A hallgató képes kutatási eredményeket tudományos igényességgel dokumentálni, rendszerezni és bemutatni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A hallgató féléves teljesítményét a témavezető félévközi jeggyel értékeli. Jeles: kész prezentáció, kész magyar és angol nyelvű téziszfüzet, kész disszertáció; jó: kész prezentáció, kész magyar nyelvű téziszfüzet, kész disszertáció; közepes: kész prezentáció, kész disszertáció; elégséges: kész disszertáció.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Disszertáció készítése (2)				
2. Tárgy angol neve	Dissertation writing (2)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOKAD172	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Gáspár Péter				
12. Oktatók	Dr. Gáspár Péter				
13. Előtanulmány	Disszertáció készítése (1) (BMEKOKAD171), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A doktori kutatásra épülő disszertáció előkészítése házi védésre.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A hallgató képes kutatási eredményeket tudományos igényességgel dokumentálni, rendszerezni és bemutatni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A hallgató féléves teljesítményét a témavezető félévközi jeggyel értékeli. Jeles: kész prezentáció, kész magyar és angol nyelvű téziszfüzet, kész disszertáció; jó: kész prezentáció, kész magyar nyelvű téziszfüzet, kész disszertáció; közepes: kész prezentáció, kész disszertáció; elégséges: kész disszertáció.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Disszertáció készítése (2)				
2. Tárgy angol neve	Dissertation writing (2)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOKKD172	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Tóth János				
12. Oktatók	Dr. Tóth János				
13. Előtanulmány	Disszertáció készítése (1) (BMEKOKKD171), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A doktori kutatásra épülő disszertáció előkészítése házi védésre.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A hallgató képes kutatási eredményeket tudományos igényességgel dokumentálni, rendszerezni és bemutatni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A hallgató féléves teljesítményét a témavezető félévközi jeggyel értékeli. Jeles: kész prezentáció, kész magyar és angol nyelvű téziszfüzet, kész disszertáció; jó: kész prezentáció, kész magyar nyelvű téziszfüzet, kész disszertáció; közepes: kész prezentáció, kész disszertáció; elégséges: kész disszertáció.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Disszertáció készítése (2)				
2. Tárgy angol neve	Dissertation writing (2)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOV RD172	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Rohács Dániel				
12. Oktatók	Dr. Rohács Dániel				
13. Előtanulmány	Disszertáció készítése (1) (BMEKOV RD171), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A doktori kutatásra épülő disszertáció előkészítése házi védésre.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A hallgató képes kutatási eredményeket tudományos igényességgel dokumentálni, rendszerezni és bemutatni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A hallgató féléves teljesítményét a témavezető félévközi jeggyel értékeli. Jeles: kész prezentáció, kész magyar és angol nyelvű téziszfüzet, kész disszertáció; jó: kész prezentáció, kész magyar nyelvű téziszfüzet, kész disszertáció; közepes: kész prezentáció, kész disszertáció; elégséges: kész disszertáció.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Disszertáció készítése (3)				
2. Tárgy angol neve	Dissertation writing (3)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOALD173	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Bóna Krisztián				
12. Oktatók	Dr. Bóna Krisztián				
13. Előtanulmány	Disszertáció készítése (2) (BMEKOALD172), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A doktori kutatásra épülő disszertáció előkészítése a nyilvános védésre.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A hallgató képes kutatási eredményeket tudományos igényességgel dokumentálni, rendszerezni és bemutatni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A hallgató féléves teljesítményét a témavezető félévközi jeggyel értékeli. Jeles: kész prezentáció, kész magyar és angol nyelvű téziszfüzet, kész disszertáció; jó: kész prezentáció, kész magyar nyelvű téziszfüzet, kész disszertáció; közepes: kész prezentáció, kész disszertáció; elégséges: kész disszertáció.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Disszertáció készítése (3)				
2. Tárgy angol neve	Dissertation writing (3)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOGGD173	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Gépjárműtechnológia Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Szalay Zsolt				
12. Oktatók	Dr. Szalay Zsolt				
13. Előtanulmány	Disszertáció készítése (2) (BMEKOGGD172), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A doktori kutatásra épülő disszertáció előkészítése a nyilvános védésre.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: - A hallgató képes kutatási eredményeket tudományos igényességgel dokumentálni, rendszerezni és bemutatni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A hallgató féléves teljesítményét a témavezető félévközi jeggyel értékeli. Jeles: kész prezentáció, kész magyar és angol nyelvű téziszfüzet, kész disszertáció; jó: kész prezentáció, kész magyar nyelvű téziszfüzet, kész disszertáció; közepes: kész prezentáció, kész disszertáció; elégséges: kész disszertáció.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Disszertáció készítése (3)				
2. Tárgy angol neve	Dissertation writing (3)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOJSD173	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Járműelemek és Jármű-szerkezetanalízis Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Lovas László				
12. Oktatók	Dr. Lovas László				
13. Előtanulmány	Disszertáció készítése (2) (BMEKOJSD172), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A doktori kutatásra épülő disszertáció előkészítése a nyilvános védésre.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: - A hallgató képes kutatási eredményeket tudományos igényességgel dokumentálni, rendszerezni és bemutatni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A hallgató féléves teljesítményét a témavezető félévközi jeggyel értékeli. Jeles: kész prezentáció, kész magyar és angol nyelvű téziszfüzet, kész disszertáció; jó: kész prezentáció, kész magyar nyelvű téziszfüzet, kész disszertáció; közepes: kész prezentáció, kész disszertáció; elégséges: kész disszertáció.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Disszertáció készítése (3)				
2. Tárgy angol neve	Dissertation writing (3)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOKAD173	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Gáspár Péter				
12. Oktatók	Dr. Gáspár Péter				
13. Előtanulmány	Disszertáció készítése (2) (BMEKOKAD172), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A doktori kutatásra épülő disszertáció előkészítése a nyilvános védésre.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A hallgató képes kutatási eredményeket tudományos igényességgel dokumentálni, rendszerezni és bemutatni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A hallgató féléves teljesítményét a témavezető félévközi jeggyel értékeli. Jeles: kész prezentáció, kész magyar és angol nyelvű téziszfüzet, kész disszertáció; jó: kész prezentáció, kész magyar nyelvű téziszfüzet, kész disszertáció; közepes: kész prezentáció, kész disszertáció; elégséges: kész disszertáció.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Disszertáció készítése (3)				
2. Tárgy angol neve	Dissertation writing (3)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOKKD173	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Tóth János				
12. Oktatók	Dr. Tóth János				
13. Előtanulmány	Disszertáció készítése (2) (BMEKOKKD172), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A doktori kutatásra épülő disszertáció előkészítése a nyilvános védésre.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A hallgató képes kutatási eredményeket tudományos igényességgel dokumentálni, rendszerezni és bemutatni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A hallgató féléves teljesítményét a témavezető félévközi jeggyel értékeli. Jeles: kész prezentáció, kész magyar és angol nyelvű téziszfüzet, kész disszertáció; jó: kész prezentáció, kész magyar nyelvű téziszfüzet, kész disszertáció; közepes: kész prezentáció, kész disszertáció; elégséges: kész disszertáció.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Disszertáció készítése (3)				
2. Tárgy angol neve	Dissertation writing (3)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOV RD173	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Rohács Dániel				
12. Oktatók	Dr. Rohács Dániel				
13. Előtanulmány	Disszertáció készítése (2) (BMEKOV RD172), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A doktori kutatásra épülő disszertáció előkészítése a nyilvános védésre.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: - A hallgató képes kutatási eredményeket tudományos igényességgel dokumentálni, rendszerezni és bemutatni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A hallgató féléves teljesítményét a témavezető félévközi jeggyel értékeli. Jeles: kész prezentáció, kész magyar és angol nyelvű téziszfüzet, kész disszertáció; jó: kész prezentáció, kész magyar nyelvű téziszfüzet, kész disszertáció; közepes: kész prezentáció, kész disszertáció; elégséges: kész disszertáció.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Publikációs tevékenység (1)				
2. Tárgy angol neve	Publication activity (1)			3. Szerep	k
4. Tárgykód	BMEKODHD161	5. Követelmény	f	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	5 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					150 óra
Kontakt óra	70 óra	Órára készülés	80 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Dékáni Hivatal				
11. Felelős oktató	Dr. Török Ádám				
12. Oktatók	Dr. Török Ádám				
13. Előtanulmány	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A doktori kutatáshoz kapcsolódó teljes tudományos életmű elvárt publikációs teljesítményszintjének teljesítése.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: - A hallgató képes megítélni a kutatási eredmények publikációs alkalmasságát és ehhez illő publikációs platformot keresni, képes a megjelentetési követelményeknek megfelelő összeállítani a publikációt.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A leadott de el nem fogadott publikációk fele ponttal számíthatóak be, kivéve a WoS IF-es cikkei, azok közül csak az elfogadott cikk számít! MTA MTO publikációs pontrendszer alapján legalább 0,3 (0,6 – módosított rendszer esetén) pont elérése: 5 MTA MTO publikációs pontrendszer alapján legalább 0,2 (0,4 – módosított rendszer esetén) pont elérése: 4 MTA MTO publikációs pontrendszer alapján legalább 0,1 (0,2 – módosított rendszer esetén) pont elérése: 3 MTA MTO publikációs pontrendszer alapján legalább 0,05 (0,1 – módosított rendszer esetén) pont elérése: 2				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Publikációs tevékenység (2)				
2. Tárgy angol neve	Publication activity (2)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKODHD162	5. Követelmény	f	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	5 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					150 óra
Kontakt óra	70 óra	Órára készülés	80 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Dékáni Hivatal				
11. Felelős oktató	Dr. Török Ádám				
12. Oktatók	Dr. Török Ádám				
13. Előtanulmány	Publikációs tevékenység (1) (BMEKODHD161), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A doktori kutatáshoz kapcsolódó teljes tudományos életmű elvárt publikációs teljesítményszintjének teljesítése.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: - A hallgató képes megítélni a kutatási eredmények publikációs alkalmasságát és ehhez illő publikációs platformot keresni, képes a megjelentetési követelményeknek megfelelő összeállítani a publikációt.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A leadott de el nem fogadott publikációk fele ponttal számíthatóak be, kivéve a WoS IF-es cikkei, azok közül csak az elfogadott cikk számít! MTA MTO publikációs pontrendszer alapján legalább 0,6 (1,2 – módosított rendszer esetén) pont elérése: 5 MTA MTO publikációs pontrendszer alapján legalább 0,4 (0,8 – módosított rendszer esetén) pont elérése: 4 MTA MTO publikációs pontrendszer alapján legalább 0,2 (0,4 – módosított rendszer esetén) pont elérése: 3 MTA MTO publikációs pontrendszer alapján legalább 0,1 (0,2 – módosított rendszer esetén) pont elérése: 2				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Publikációs tevékenység (3)				
2. Tárgy angol neve	Publication activity (3)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKODHD163	5. Követelmény	f	6. Kredit	26
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	26 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					780 óra
Kontakt óra	364 óra	Órára készülés	416 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Dékáni Hivatal				
11. Felelős oktató	Dr. Török Ádám				
12. Oktatók	Dr. Török Ádám				
13. Előtanulmány	Publikációs tevékenység (2) (BMEKODHD162), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A doktori kutatáshoz kapcsolódó teljes tudományos életmű elvárt publikációs teljesítményszintjének teljesítése.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: - A hallgató képes megítélni a kutatási eredmények publikációs alkalmasságát és ehhez illő publikációs platformot keresni, képes a megjelentetési követelményeknek megfelelő összeállítani a publikációt.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A leadott de el nem fogadott publikációk fele ponttal számíthatóak be, kivéve a WoS IF-es cikkei, azok közül csak az elfogadott cikk számít! MTA MTO publikációs pontrendszer alapján legalább 1,2 (2,4 – módosított rendszer esetén) pont elérése: 5 MTA MTO publikációs pontrendszer alapján legalább 1,0 (2,0 – módosított rendszer esetén) pont elérése: 4 MTA MTO publikációs pontrendszer alapján legalább 0,8 (1,6 – módosított rendszer esetén) pont elérése: 3 MTA MTO publikációs pontrendszer alapján legalább 0,6 (1,2 – módosított rendszer esetén) pont elérése: 2				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Publikációs tevékenység (4)				
2. Tárgy angol neve	Publication activity (4)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKODHD164	5. Követelmény	f	6. Kredit	20
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	20 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					600 óra
Kontakt óra	280 óra	Órára készülés	320 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Dékáni Hivatal				
11. Felelős oktató	Dr. Török Ádám				
12. Oktatók	Dr. Török Ádám				
13. Előtanulmány	Publikációs tevékenység (3) (BMEKODHD163), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A doktori kutatáshoz kapcsolódó teljes tudományos életmű elvárt publikációs teljesítményszintjének teljesítése.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: - A hallgató képes megítélni a kutatási eredmények publikációs alkalmasságát és ehhez illő publikációs platformot keresni, képes a megjelentetési követelményeknek megfelelő összeállítani a publikációt.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A leadott de el nem fogadott publikációk fele ponttal számíthatóak be, kivéve a WoS IF-es cikkei, azok közül csak az elfogadott cikk számít! MTA MTO publikációs pontrendszer alapján legalább 1,6 (3,2 – módosított rendszer esetén) pont elérése: 5 MTA MTO publikációs pontrendszer alapján legalább 1,4 (2,8 – módosított rendszer esetén) pont elérése: 4 MTA MTO publikációs pontrendszer alapján legalább 1,2 (2,4 – módosított rendszer esetén) pont elérése: 3 MTA MTO publikációs pontrendszer alapján legalább 1 (2 – módosított rendszer esetén) pont elérése: 2				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Publikációs tevékenység (5)				
2. Tárgy angol neve	Publication activity (5)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKODHD165	5. Követelmény	f	6. Kredit	20
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	20 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					600 óra
Kontakt óra	280 óra	Órára készülés	320 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Dékáni Hivatal				
11. Felelős oktató	Dr. Török Ádám				
12. Oktatók	Dr. Török Ádám				
13. Előtanulmány	Publikációs tevékenység (4) (BMEKODHD164), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A doktori kutatáshoz kapcsolódó teljes tudományos életmű elvárt publikációs teljesítményszintjének teljesítése.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: - A hallgató képes megítélni a kutatási eredmények publikációs alkalmasságát és ehhez illő publikációs platformot keresni, képes a megjelentetési követelményeknek megfelelő összeállítani a publikációt.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A leadott de el nem fogadott publikációk fele ponttal számíthatóak be, kivéve a WoS IF-es cikkei, azok közül csak az elfogadott cikk számít! MTA MTO publikációs pontrendszer alapján legalább 2 (3,5 – módosított rendszer esetén) pont elérése: 5 MTA MTO publikációs pontrendszer alapján legalább 1,8 (3,2 – módosított rendszer esetén) pont elérése: 4 MTA MTO publikációs pontrendszer alapján legalább 1,6 (2,8 – módosított rendszer esetén) pont elérése: 3 MTA MTO publikációs pontrendszer alapján legalább 1,4 (2 – módosított rendszer esetén) pont elérése: 2				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Oktatási tevékenység (1)				
2. Tárgy angol neve	Teaching activity (1)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOALD131	5. Követelmény	f	6. Kredit	6
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	6 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					180 óra
Kontakt óra	84 óra	Órára készülés	96 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Bóna Krisztián				
12. Oktatók	Dr. Bóna Krisztián				
13. Előtanulmány	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	Gyakorlati foglalkozások és laboratóriumi gyakorlatok megtartása, zárthelyi és vizsgadolgozatok felügyelete és értékelése, laborfeladatok és egyéb házfeladatok konzultációja és értékelése, közreműködés az előadásokon.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A tanszéki oktatási tevékenységében való részvétel útján fejlődik a hallgató előadói készsége és gazdagodik oktatásmódszertani tapasztalata.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves oktatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Oktatási tevékenység (1)				
2. Tárgy angol neve	Teaching activity (1)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOGGD131	5. Követelmény	f	6. Kredit	6
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	6 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					180 óra
Kontakt óra	84 óra	Órára készülés	96 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Gépjárműtechnológia Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Szalay Zsolt				
12. Oktatók	Dr. Szalay Zsolt				
13. Előtanulmány	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	Gyakorlati foglalkozások és laboratóriumi gyakorlatok megtartása, zárthelyi és vizsgadolgozatok felügyelete és értékelése, laborfeladatok és egyéb házfeladatok konzultációja és értékelése, közreműködés az előadásokon.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A tanszéki oktatási tevékenységében való részvétel útján fejlődik a hallgató előadói készsége és gazdagodik oktatásmódszertani tapasztalata.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves oktatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Oktatási tevékenység (1)				
2. Tárgy angol neve	Teaching activity (1)			3. Szerep	k
4. Tárgykód	BMEKOJSD131	5. Követelmény	f	6. Kredit	6
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	6 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					180 óra
Kontakt óra	84 óra	Órára készülés	96 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Járműelemek és Jármű-szerkezetanalízis Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Lovas László				
12. Oktatók	Dr. Lovas László				
13. Előtanulmány	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	Gyakorlati foglalkozások és laboratóriumi gyakorlatok megtartása, zárthelyi és vizsgadolgozatok felügyelete és értékelése, laborfeladatok és egyéb házfeladatok konzultációja és értékelése, közreműködés az előadásokon.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A tanszéki oktatási tevékenységében való részvétel útján fejlődik a hallgató előadói készsége és gazdagodik oktatásmódszertani tapasztalata.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves oktatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Oktatási tevékenység (1)				
2. Tárgy angol neve	Teaching activity (1)			3. Szerep	k
4. Tárgykód	BMEKOKAD131	5. Követelmény	f	6. Kredit	6
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	6 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					180 óra
Kontakt óra	84 óra	Órára készülés	96 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Gáspár Péter				
12. Oktatók	Dr. Gáspár Péter				
13. Előtanulmány	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	Gyakorlati foglalkozások és laboratóriumi gyakorlatok megtartása, zárthelyi és vizsgadolgozatok felügyelete és értékelése, laborfeladatok és egyéb házfeladatok konzultációja és értékelése, közreműködés az előadásokon.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A tanszéki oktatási tevékenységében való részvétel útján fejlődik a hallgató előadói készsége és gazdagodik oktatásmódszertani tapasztalata.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves oktatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Oktatási tevékenység (1)				
2. Tárgy angol neve	Teaching activity (1)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOKKD131	5. Követelmény	f	6. Kredit	6
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	6 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					180 óra
Kontakt óra	84 óra	Órára készülés	96 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Tóth János				
12. Oktatók	Dr. Tóth János				
13. Előtanulmány	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	Gyakorlati foglalkozások és laboratóriumi gyakorlatok megtartása, zárthelyi és vizsgadolgozatok felügyelete és értékelése, laborfeladatok és egyéb házfeladatok konzultációja és értékelése, közreműködés az előadásokon.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A tanszéki oktatási tevékenységében való részvétel útján fejlődik a hallgató előadói készsége és gazdagodik oktatásmódszertani tapasztalata.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves oktatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Oktatási tevékenység (1)				
2. Tárgy angol neve	Teaching activity (1)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOV RD131	5. Követelmény	f	6. Kredit	6
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	6 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					180 óra
Kontakt óra	84 óra	Órára készülés	96 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Rohács Dániel				
12. Oktatók	Dr. Rohács Dániel				
13. Előtanulmány	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	Gyakorlati foglalkozások és laboratóriumi gyakorlatok megtartása, zárthelyi és vizsgadolgozatok felügyelete és értékelése, laborfeladatok és egyéb házfeladatok konzultációja és értékelése, közreműködés az előadásokon.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A tanszéki oktatási tevékenységében való részvétel útján fejlődik a hallgató előadói készsége és gazdagodik oktatásmódszertani tapasztalata.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves oktatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Oktatási tevékenység (2)				
2. Tárgy angol neve	Teaching activity (2)			3. Szerep	k
4. Tárgykód	BMEKOALD132	5. Követelmény	f	6. Kredit	6
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	6 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					180 óra
Kontakt óra	84 óra	Órára készülés	96 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Bóna Krisztián				
12. Oktatók	Dr. Bóna Krisztián				
13. Előtanulmány	Oktatási tevékenység (1) (BMEKOALD131), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	Gyakorlati foglalkozások és laboratóriumi gyakorlatok megtartása, zárthelyi és vizsgadolgozatok felügyelete és értékelése, laborfeladatok és egyéb házfeladatok konzultációja és értékelése, közreműködés az előadásokon.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A tanszéki oktatási tevékenységében való részvétel útján fejlődik a hallgató előadási készsége és gazdagodik oktatásmódszertani tapasztalata.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves oktatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Oktatási tevékenység (2)				
2. Tárgy angol neve	Teaching activity (2)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOGGD132	5. Követelmény	f	6. Kredit	6
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	6 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					180 óra
Kontakt óra	84 óra	Órára készülés	96 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Gépjárműtechnológia Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Szalay Zsolt				
12. Oktatók	Dr. Szalay Zsolt				
13. Előtanulmány	Oktatási tevékenység (1) (BMEKOGGD131), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	Gyakorlati foglalkozások és laboratóriumi gyakorlatok megtartása, zárthelyi és vizsgadolgozatok felügyelete és értékelése, laborfeladatok és egyéb házfeladatok konzultációja és értékelése, közreműködés az előadásokon.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A tanszéki oktatási tevékenységében való részvétel útján fejlődik a hallgató előadói készsége és gazdagodik oktatásmódszertani tapasztalata.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves oktatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Oktatási tevékenység (2)				
2. Tárgy angol neve	Teaching activity (2)			3. Szerep	k
4. Tárgykód	BMEKOJSD132	5. Követelmény	f	6. Kredit	6
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	6 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					180 óra
Kontakt óra	84 óra	Órára készülés	96 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Járműelemek és Jármű-szerkezetanalízis Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Lovas László				
12. Oktatók	Dr. Lovas László				
13. Előtanulmány	Oktatási tevékenység (1) (BMEKOJSD131), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	Gyakorlati foglalkozások és laboratóriumi gyakorlatok megtartása, zárthelyi és vizsgadolgozatok felügyelete és értékelése, laborfeladatok és egyéb házfeladatok konzultációja és értékelése, közreműködés az előadásokon.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A tanszéki oktatási tevékenységében való részvétel útján fejlődik a hallgató előadói készsége és gazdagodik oktatásmódszertani tapasztalata.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves oktatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Oktatási tevékenység (2)				
2. Tárgy angol neve	Teaching activity (2)			3. Szerep	k
4. Tárgykód	BMEKOKAD132	5. Követelmény	f	6. Kredit	6
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	6 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					180 óra
Kontakt óra	84 óra	Órára készülés	96 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Gáspár Péter				
12. Oktatók	Dr. Gáspár Péter				
13. Előtanulmány	Oktatási tevékenység (1) (BMEKOKAD131), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	Gyakorlati foglalkozások és laboratóriumi gyakorlatok megtartása, zárthelyi és vizsgadolgozatok felügyelete és értékelése, laborfeladatok és egyéb házfeladatok konzultációja és értékelése, közreműködés az előadásokon.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A tanszéki oktatási tevékenységében való részvétel útján fejlődik a hallgató előadói készsége és gazdagodik oktatásmódszertani tapasztalata.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves oktatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Oktatási tevékenység (2)				
2. Tárgy angol neve	Teaching activity (2)			3. Szerep	k
4. Tárgykód	BMEKOKKD132	5. Követelmény	f	6. Kredit	6
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	6 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					180 óra
Kontakt óra	84 óra	Órára készülés	96 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Tóth János				
12. Oktatók	Dr. Tóth János				
13. Előtanulmány	Oktatási tevékenység (1) (BMEKOKKD131), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	Gyakorlati foglalkozások és laboratóriumi gyakorlatok megtartása, zárthelyi és vizsgadolgozatok felügyelete és értékelése, laborfeladatok és egyéb házfeladatok konzultációja és értékelése, közreműködés az előadásokon.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A tanszéki oktatási tevékenységében való részvétel útján fejlődik a hallgató előadói készsége és gazdagodik oktatásmódszertani tapasztalata.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves oktatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Oktatási tevékenység (2)				
2. Tárgy angol neve	Teaching activity (2)			3. Szerep	k
4. Tárgykód	BMEKOV RD132	5. Követelmény	f	6. Kredit	6
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	6 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					180 óra
Kontakt óra	84 óra	Órára készülés	96 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Rohács Dániel				
12. Oktatók	Dr. Rohács Dániel				
13. Előtanulmány	Oktatási tevékenység (1) (BMEKOV RD131), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	Gyakorlati foglalkozások és laboratóriumi gyakorlatok megtartása, zárthelyi és vizsgadolgozatok felügyelete és értékelése, laborfeladatok és egyéb házfeladatok konzultációja és értékelése, közreműködés az előadásokon.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A tanszéki oktatási tevékenységében való részvétel útján fejlődik a hallgató előadói készsége és gazdagodik oktatásmódszertani tapasztalata.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves oktatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Oktatási tevékenység (3)				
2. Tárgy angol neve	Teaching activity (3)			3. Szerep	k
4. Tárgykód	BMEKOALD133	5. Követelmény	f	6. Kredit	6
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	6 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					180 óra
Kontakt óra	84 óra	Órára készülés	96 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Bóna Krisztián				
12. Oktatók	Dr. Bóna Krisztián				
13. Előtanulmány	Oktatási tevékenység (2) (BMEKOALD132), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	Gyakorlati foglalkozások és laboratóriumi gyakorlatok megtartása, zárthelyi és vizsgadolgozatok felügyelete és értékelése, laborfeladatok és egyéb házfeladatok konzultációja és értékelése, közreműködés az előadásokon.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A tanszéki oktatási tevékenységében való részvétel útján fejlődik a hallgató előadói készsége és gazdagodik oktatásmódszertani tapasztalata.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves oktatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Oktatási tevékenység (3)				
2. Tárgy angol neve	Teaching activity (3)			3. Szerep	k
4. Tárgykód	BMEKOGGD133	5. Követelmény	f	6. Kredit	6
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	6 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					180 óra
Kontakt óra	84 óra	Órára készülés	96 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Gépjárműtechnológia Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Szalay Zsolt				
12. Oktatók	Dr. Szalay Zsolt				
13. Előtanulmány	Oktatási tevékenység (2) (BMEKOGGD132), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	Gyakorlati foglalkozások és laboratóriumi gyakorlatok megtartása, zárthelyi és vizsgadolgozatok felügyelete és értékelése, laborfeladatok és egyéb házfeladatok konzultációja és értékelése, közreműködés az előadásokon.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A tanszéki oktatási tevékenységében való részvétel útján fejlődik a hallgató előadói készsége és gazdagodik oktatásmódszertani tapasztalata.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves oktatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Oktatási tevékenység (3)				
2. Tárgy angol neve	Teaching activity (3)			3. Szerep	k
4. Tárgykód	BMEKOJSD133	5. Követelmény	f	6. Kredit	6
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	6 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					180 óra
Kontakt óra	84 óra	Órára készülés	96 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Járműelemek és Jármű-szerkezetanalízis Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Lovas László				
12. Oktatók	Dr. Lovas László				
13. Előtanulmány	Oktatási tevékenység (2) (BMEKOJSD132), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	Gyakorlati foglalkozások és laboratóriumi gyakorlatok megtartása, zárthelyi és vizsgadolgozatok felügyelete és értékelése, laborfeladatok és egyéb házfeladatok konzultációja és értékelése, közreműködés az előadásokon.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A tanszéki oktatási tevékenységében való részvétel útján fejlődik a hallgató előadói készsége és gazdagodik oktatásmódszertani tapasztalata.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves oktatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Oktatási tevékenység (3)				
2. Tárgy angol neve	Teaching activity (3)			3. Szerep	k
4. Tárgykód	BMEKOKAD133	5. Követelmény	f	6. Kredit	6
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	6 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					180 óra
Kontakt óra	84 óra	Órára készülés	96 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Gáspár Péter				
12. Oktatók	Dr. Gáspár Péter				
13. Előtanulmány	Oktatási tevékenység (2) (BMEKOKAD132), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	Gyakorlati foglalkozások és laboratóriumi gyakorlatok megtartása, zárthelyi és vizsgadolgozatok felügyelete és értékelése, laborfeladatok és egyéb házfeladatok konzultációja és értékelése, közreműködés az előadásokon.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A tanszéki oktatási tevékenységében való részvétel útján fejlődik a hallgató előadói készsége és gazdagodik oktatásmódszertani tapasztalata.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves oktatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Oktatási tevékenység (3)				
2. Tárgy angol neve	Teaching activity (3)			3. Szerep	k
4. Tárgykód	BMEKOKKD133	5. Követelmény	f	6. Kredit	6
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	6 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					180 óra
Kontakt óra	84 óra	Órára készülés	96 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Tóth János				
12. Oktatók	Dr. Tóth János				
13. Előtanulmány	Oktatási tevékenység (2) (BMEKOKKD132), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	Gyakorlati foglalkozások és laboratóriumi gyakorlatok megtartása, zárthelyi és vizsgadolgozatok felügyelete és értékelése, laborfeladatok és egyéb házfeladatok konzultációja és értékelése, közreműködés az előadásokon.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A tanszéki oktatási tevékenységében való részvétel útján fejlődik a hallgató előadói készsége és gazdagodik oktatásmódszertani tapasztalata.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves oktatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve		Oktatási tevékenység (3)						
2. Tárgy angol neve		Teaching activity (3)		3. Szerep		k		
4. Tárgykód		BMEKOVDRD133	5. Követelmény		f	6. Kredit	6	
7. Óraszám (levelező)		0 (-) előadás	6 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv		D	
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							180 óra	
Kontakt óra		84 óra	Órára készülés		96 óra	Házi feladat		0 óra
Írásos tananyag		0 óra	Zárthelyire készülés		0 óra	Vizsgafelkészülés		0 óra
10. Felelős tanszék		Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék						
11. Felelős oktató		Dr. Rohács Dániel						
12. Oktatók		Dr. Rohács Dániel						
13. Előtanulmány		Oktatási tevékenység (2) (BMEKOVDRD132), erős; - (-), -; - (-), -						
14. Előadás tematikája		-						
15. Gyakorlat tematikája		Gyakorlati foglalkozások és laboratóriumi gyakorlatok megtartása, zárthelyi és vizsgadolgozatok felügyelete és értékelése, laborfeladatok és egyéb házi feladatok konzultációja és értékelése, közreműködés az előadásokon.						
16. Labor tematikája		-						
17. Tanulási eredmények		a) Tudás és képesség: - A tanszéki oktatási tevékenységében való részvétel útján fejlődik a hallgató előadói készsége és gazdagodik oktatásmódszertani tapasztalata.						
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves oktatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.						
19. Pótlási lehetőségek		A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.						
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		-						



1. Tárgy neve	Oktatási tevékenység (4)				
2. Tárgy angol neve	Teaching activity (4)			3. Szerep	k
4. Tárgykód	BMEKOALD134	5. Követelmény	f	6. Kredit	6
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	6 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					180 óra
Kontakt óra	84 óra	Órára készülés	96 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Bóna Krisztián				
12. Oktatók	Dr. Bóna Krisztián				
13. Előtanulmány	Oktatási tevékenység (3) (BMEKOALD133), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	Gyakorlati foglalkozások és laboratóriumi gyakorlatok megtartása, zárthelyi és vizsgadolgozatok felügyelete és értékelése, laborfeladatok és egyéb házfeladatok konzultációja és értékelése, közreműködés az előadásokon.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A tanszéki oktatási tevékenységében való részvétel útján fejlődik a hallgató előadói készsége és gazdagodik oktatásmódszertani tapasztalata.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves oktatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Oktatási tevékenység (4)				
2. Tárgy angol neve	Teaching activity (4)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOGGD134	5. Követelmény	f	6. Kredit	6
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	6 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					180 óra
Kontakt óra	84 óra	Órára készülés	96 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Gépjárműtechnológia Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Szalay Zsolt				
12. Oktatók	Dr. Szalay Zsolt				
13. Előtanulmány	Oktatási tevékenység (3) (BMEKOGGD133), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	Gyakorlati foglalkozások és laboratóriumi gyakorlatok megtartása, zárthelyi és vizsgadolgozatok felügyelete és értékelése, laborfeladatok és egyéb házfeladatok konzultációja és értékelése, közreműködés az előadásokon.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A tanszéki oktatási tevékenységében való részvétel útján fejlődik a hallgató előadói készsége és gazdagodik oktatásmódszertani tapasztalata.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves oktatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Oktatási tevékenység (4)				
2. Tárgy angol neve	Teaching activity (4)			3. Szerep	k
4. Tárgykód	BMEKOJSD134	5. Követelmény	f	6. Kredit	6
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	6 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					180 óra
Kontakt óra	84 óra	Órára készülés	96 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Járműelemek és Jármű-szerkezetanalízis Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Lovas László				
12. Oktatók	Dr. Lovas László				
13. Előtanulmány	Oktatási tevékenység (3) (BMEKOJSD133), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	Gyakorlati foglalkozások és laboratóriumi gyakorlatok megtartása, zárthelyi és vizsgadolgozatok felügyelete és értékelése, laborfeladatok és egyéb házfeladatok konzultációja és értékelése, közreműködés az előadásokon.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A tanszéki oktatási tevékenységében való részvétel útján fejlődik a hallgató előadási készsége és gazdagodik oktatásmódszertani tapasztalata.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves oktatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Oktatási tevékenység (4)				
2. Tárgy angol neve	Teaching activity (4)			3. Szerep	k
4. Tárgykód	BMEKOKAD134	5. Követelmény	f	6. Kredit	6
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	6 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					180 óra
Kontakt óra	84 óra	Órára készülés	96 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Gáspár Péter				
12. Oktatók	Dr. Gáspár Péter				
13. Előtanulmány	Oktatási tevékenység (3) (BMEKOKAD133), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	Gyakorlati foglalkozások és laboratóriumi gyakorlatok megtartása, zárthelyi és vizsgadolgozatok felügyelete és értékelése, laborfeladatok és egyéb házfeladatok konzultációja és értékelése, közreműködés az előadásokon.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A tanszéki oktatási tevékenységében való részvétel útján fejlődik a hallgató előadói készsége és gazdagodik oktatásmódszertani tapasztalata.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves oktatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Oktatási tevékenység (4)				
2. Tárgy angol neve	Teaching activity (4)			3. Szerep	k
4. Tárgykód	BMEKOKKD134	5. Követelmény	f	6. Kredit	6
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	6 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					180 óra
Kontakt óra	84 óra	Órára készülés	96 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Tóth János				
12. Oktatók	Dr. Tóth János				
13. Előtanulmány	Oktatási tevékenység (3) (BMEKOKKD133), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	Gyakorlati foglalkozások és laboratóriumi gyakorlatok megtartása, zárthelyi és vizsgadolgozatok felügyelete és értékelése, laborfeladatok és egyéb házfeladatok konzultációja és értékelése, közreműködés az előadásokon.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A tanszéki oktatási tevékenységében való részvétel útján fejlődik a hallgató előadói készsége és gazdagodik oktatásmódszertani tapasztalata.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves oktatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Oktatási tevékenység (4)				
2. Tárgy angol neve	Teaching activity (4)			3. Szerep	k
4. Tárgykód	BMEKOV RD134	5. Követelmény	f	6. Kredit	6
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	6 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					180 óra
Kontakt óra	84 óra	Órára készülés	96 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Rohács Dániel				
12. Oktatók	Dr. Rohács Dániel				
13. Előtanulmány	Oktatási tevékenység (3) (BMEKOV RD133), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	Gyakorlati foglalkozások és laboratóriumi gyakorlatok megtartása, zárthelyi és vizsgadolgozatok felügyelete és értékelése, laborfeladatok és egyéb házfeladatok konzultációja és értékelése, közreműködés az előadásokon.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A tanszéki oktatási tevékenységében való részvétel útján fejlődik a hallgató előadói készsége és gazdagodik oktatásmódszertani tapasztalata.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves oktatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Oktatási tevékenység (5)				
2. Tárgy angol neve	Teaching activity (5)			3. Szerep	k
4. Tárgykód	BMEKOALD135	5. Követelmény	f	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	4 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					120 óra
Kontakt óra	56 óra	Órára készülés	64 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Bóna Krisztián				
12. Oktatók	Dr. Bóna Krisztián				
13. Előtanulmány	Oktatási tevékenység (4) (BMEKOALD134), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	Gyakorlati foglalkozások és laboratóriumi gyakorlatok megtartása, zárthelyi és vizsgadolgozatok felügyelete és értékelése, laborfeladatok és egyéb házfeladatok konzultációja és értékelése, közreműködés az előadásokon.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A tanszéki oktatási tevékenységében való részvétel útján fejlődik a hallgató előadói készsége és gazdagodik oktatásmódszertani tapasztalata.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves oktatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Oktatási tevékenység (5)				
2. Tárgy angol neve	Teaching activity (5)			3. Szerep	k
4. Tárgykód	BMEKOGGD135	5. Követelmény	f	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	4 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					120 óra
Kontakt óra	56 óra	Órára készülés	64 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Gépjárműtechnológia Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Szalay Zsolt				
12. Oktatók	Dr. Szalay Zsolt				
13. Előtanulmány	Oktatási tevékenység (4) (BMEKOGGD134), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	Gyakorlati foglalkozások és laboratóriumi gyakorlatok megtartása, zárthelyi és vizsgadolgozatok felügyelete és értékelése, laborfeladatok és egyéb házfeladatok konzultációja és értékelése, közreműködés az előadásokon.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A tanszéki oktatási tevékenységében való részvétel útján fejlődik a hallgató előadói készsége és gazdagodik oktatásmódszertani tapasztalata.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves oktatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Oktatási tevékenység (5)				
2. Tárgy angol neve	Teaching activity (5)			3. Szerep	k
4. Tárgykód	BMEKOJSD135	5. Követelmény	f	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	4 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					120 óra
Kontakt óra	56 óra	Órára készülés	64 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Járműelemek és Jármű-szerkezetanalízis Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Lovas László				
12. Oktatók	Dr. Lovas László				
13. Előtanulmány	Oktatási tevékenység (4) (BMEKOJSD134), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	Gyakorlati foglalkozások és laboratóriumi gyakorlatok megtartása, zárthelyi és vizsgadolgozatok felügyelete és értékelése, laborfeladatok és egyéb házfeladatok konzultációja és értékelése, közreműködés az előadásokon.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A tanszéki oktatási tevékenységében való részvétel útján fejlődik a hallgató előadói készsége és gazdagodik oktatásmódszertani tapasztalata.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves oktatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Oktatási tevékenység (5)				
2. Tárgy angol neve	Teaching activity (5)			3. Szerep	k
4. Tárgykód	BMEKOKAD135	5. Követelmény	f	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	4 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					120 óra
Kontakt óra	56 óra	Órára készülés	64 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Gáspár Péter				
12. Oktatók	Dr. Gáspár Péter				
13. Előtanulmány	Oktatási tevékenység (4) (BMEKOKAD134), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	Gyakorlati foglalkozások és laboratóriumi gyakorlatok megtartása, zárthelyi és vizsgadolgozatok felügyelete és értékelése, laborfeladatok és egyéb házfeladatok konzultációja és értékelése, közreműködés az előadásokon.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A tanszéki oktatási tevékenységében való részvétel útján fejlődik a hallgató előadói készsége és gazdagodik oktatásmódszertani tapasztalata.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves oktatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Oktatási tevékenység (5)				
2. Tárgy angol neve	Teaching activity (5)			3. Szerep	k
4. Tárgykód	BMEKOKKD135	5. Követelmény	f	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	4 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					120 óra
Kontakt óra	56 óra	Órára készülés	64 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Tóth János				
12. Oktatók	Dr. Tóth János				
13. Előtanulmány	Oktatási tevékenység (4) (BMEKOKKD134), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	Gyakorlati foglalkozások és laboratóriumi gyakorlatok megtartása, zárthelyi és vizsgadolgozatok felügyelete és értékelése, laborfeladatok és egyéb házfeladatok konzultációja és értékelése, közreműködés az előadásokon.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A tanszéki oktatási tevékenységében való részvétel útján fejlődik a hallgató előadói készsége és gazdagodik oktatásmódszertani tapasztalata.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves oktatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Oktatási tevékenység (5)				
2. Tárgy angol neve	Teaching activity (5)			3. Szerep	k
4. Tárgykód	BMEKOVDRD135	5. Követelmény	f	6. Kredit	4
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	4 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					120 óra
Kontakt óra	56 óra	Órára készülés	64 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Rohács Dániel				
12. Oktatók	Dr. Rohács Dániel				
13. Előtanulmány	Oktatási tevékenység (4) (BMEKOVDRD134), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	Gyakorlati foglalkozások és laboratóriumi gyakorlatok megtartása, zárthelyi és vizsgadolgozatok felügyelete és értékelése, laborfeladatok és egyéb házfeladatok konzultációja és értékelése, közreműködés az előadásokon.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A tanszéki oktatási tevékenységében való részvétel útján fejlődik a hallgató előadói készsége és gazdagodik oktatásmódszertani tapasztalata.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves oktatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Kutatási előrehaladási jelentés (1)				
2. Tárgy angol neve	Research progress report (1)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKODHD141	5. Követelmény	f	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	5 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					150 óra
Kontakt óra	70 óra	Órára készülés	80 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Dékáni Hivatal				
11. Felelős oktató	Dr. Török Ádám				
12. Oktatók	Dr. Török Ádám				
13. Előtanulmány	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A doktori kutatás adott időszakai és összes addigi eredményének tudományos igényességű bemutatása.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A hallgató képessé válik a doktori kutatásának ívének megfelelően felmérni eddigi kutatási előrehaladását, dokumentálni az előrehaladást és szükség szerint kiigazítani a korábban meghatározott kutatási tervét.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A tudományos dékánhelyettes félévközi jeggyel értékeli a Doktori Iskola szabályzatában foglalt beszámolási kötelezettség teljesülését.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Kutatási előrehaladási jelentés (2)				
2. Tárgy angol neve	Research progress report (2)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKODHD142	5. Követelmény	f	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	5 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					150 óra
Kontakt óra	70 óra	Órára készülés	80 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Dékáni Hivatal				
11. Felelős oktató	Dr. Török Ádám				
12. Oktatók	Dr. Török Ádám				
13. Előtanulmány	Kutatási előrehaladási jelentés (1) (BMEKODHD141), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A doktori kutatás adott időszakai és összes addigi eredményének tudományos igényességű bemutatása.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: - A hallgató képessé válik a doktori kutatásának ívének megfelelően felmérni eddigi kutatási előrehaladását, dokumentálni az előrehaladást és szükség szerint kiigazítani a korábban meghatározott kutatási tervét.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A tudományos dékánhelyettes félévközi jeggyel értékeli a Doktori Iskola szabályzatában foglalt beszámolási kötelezettség teljesülését.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Kutatási előrehaladási jelentés (3)				
2. Tárgy angol neve	Research progress report (3)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKODHD143	5. Követelmény	f	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	5 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					150 óra
Kontakt óra	70 óra	Órára készülés	80 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Dékáni Hivatal				
11. Felelős oktató	Dr. Török Ádám				
12. Oktatók	Dr. Török Ádám				
13. Előtanulmány	Kutatási előrehaladási jelentés (2) (BMEKODHD142), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A doktori kutatás adott időszakai és összes addigi eredményének tudományos igényességű bemutatása.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: - A hallgató képessé válik a doktori kutatásának ívének megfelelően felmérni eddigi kutatási előrehaladását, dokumentálni az előrehaladást és szükség szerint kiigazítani a korábban meghatározott kutatási tervét.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A tudományos dékánhelyettes félévközi jeggyel értékeli a Doktori Iskola szabályzatában foglalt beszámolási kötelezettség teljesülését.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Kutatási előrehaladási jelentés (4)				
2. Tárgy angol neve	Research progress report (4)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKODHD144	5. Követelmény	f	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	5 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					150 óra
Kontakt óra	70 óra	Órára készülés	80 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Dékáni Hivatal				
11. Felelős oktató	Dr. Török Ádám				
12. Oktatók	Dr. Török Ádám				
13. Előtanulmány	Kutatási előrehaladási jelentés (3) (BMEKODHD143), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A doktori kutatás adott időszakai és összes addigi eredményének tudományos igényességű bemutatása.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: - A hallgató képessé válik a doktori kutatásának ívének megfelelően felmérni eddigi kutatási előrehaladását, dokumentálni az előrehaladást és szükség szerint kiigazítani a korábban meghatározott kutatási tervét.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A tudományos dékánhelyettes félévközi jeggyel értékeli a Doktori Iskola szabályzatában foglalt beszámolási kötelezettség teljesülését.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Kutatási előrehaladási jelentés (5)				
2. Tárgy angol neve	Research progress report (5)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKODHD145	5. Követelmény	f	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	5 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					150 óra
Kontakt óra	70 óra	Órára készülés	80 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Dékáni Hivatal				
11. Felelős oktató	Dr. Török Ádám				
12. Oktatók	Dr. Török Ádám				
13. Előtanulmány	Kutatási előrehaladási jelentés (4) (BMEKODHD144), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A doktori kutatás adott időszakai és összes addigi eredményének tudományos igényességű bemutatása.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: - A hallgató képessé válik a doktori kutatásának ívének megfelelően felmérni eddigi kutatási előrehaladását, dokumentálni az előrehaladást és szükség szerint kiigazítani a korábban meghatározott kutatási tervét.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A tudományos dékánhelyettes félévközi jeggyel értékeli a Doktori Iskola szabályzatában foglalt beszámolási kötelezettség teljesülését.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Kutatási előrehaladási jelentés (6)				
2. Tárgy angol neve	Research progress report (6)			3. Szerep	k
4. Tárgykód	BMEKODHD146	5. Követelmény	f	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	5 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					150 óra
Kontakt óra	70 óra	Órára készülés	80 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Dékáni Hivatal				
11. Felelős oktató	Dr. Török Ádám				
12. Oktatók	Dr. Török Ádám				
13. Előtanulmány	Kutatási előrehaladási jelentés (5) (BMEKODHD145), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A doktori kutatás adott időszakai és összes addigi eredményének tudományos igényességű bemutatása.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: - A hallgató képessé válik a doktori kutatásának ívének megfelelően felmérni eddigi kutatási előrehaladását, dokumentálni az előrehaladást és szükség szerint kiigazítani a korábban meghatározott kutatási tervét.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A tudományos dékánhelyettes félévközi jeggyel értékeli a Doktori Iskola szabályzatában foglalt beszámolási kötelezettség teljesülését.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Kutatási előrehaladási jelentés (7)				
2. Tárgy angol neve	Research progress report (7)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKODHD147	5. Követelmény	f	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	5 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					150 óra
Kontakt óra	70 óra	Órára készülés	80 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Dékáni Hivatal				
11. Felelős oktató	Dr. Török Ádám				
12. Oktatók	Dr. Török Ádám				
13. Előtanulmány	Kutatási előrehaladási jelentés (6) (BMEKODHD146), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A doktori kutatás adott időszaki és összes addigi eredményének tudományos igényességű bemutatása.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: - A hallgató képessé válik a doktori kutatásának ívének megfelelően felmérni eddigi kutatási előrehaladását, dokumentálni az előrehaladást és szükség szerint kiigazítani a korábban meghatározott kutatási tervét.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A tudományos dékánhelyettes félévközi jeggyel értékeli a Doktori Iskola szabályzatában foglalt beszámolási kötelezettség teljesülését.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Kutatási előrehaladási jelentés (8)				
2. Tárgy angol neve	Research progress report (8)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKODHD148	5. Követelmény	f	6. Kredit	5
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	5 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					150 óra
Kontakt óra	70 óra	Órára készülés	80 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Dékáni Hivatal				
11. Felelős oktató	Dr. Török Ádám				
12. Oktatók	Dr. Török Ádám				
13. Előtanulmány	Kutatási előrehaladási jelentés (7) (BMEKODHD147), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A doktori kutatás adott időszakai és összes addigi eredményének tudományos igényességű bemutatása.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: - A hallgató képessé válik a doktori kutatásának ívének megfelelően felmérni eddigi kutatási előrehaladását, dokumentálni az előrehaladást és szükség szerint kiigazítani a korábban meghatározott kutatási tervét.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A tudományos dékánhelyettes félévközi jeggyel értékeli a Doktori Iskola szabályzatában foglalt beszámolási kötelezettség teljesülését.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Önálló kutatási tevékenység (1)				
2. Tárgy angol neve	Individual research activity (1)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOALD151	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Bóna Krisztián				
12. Oktatók	Dr. Bóna Krisztián				
13. Előtanulmány	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A témavezetővel egyeztetett féléves kutatási munka.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A hallgató képes a féléves kutatási tervében megfogalmazott elképzeléseket megvalósítani, eredményeit értékelni és dokumentálni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves kutatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Önálló kutatási tevékenység (1)				
2. Tárgy angol neve	Individual resarch activity (1)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOGGD151	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Gépjárműtechnológia Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Szalay Zsolt				
12. Oktatók	Dr. Szalay Zsolt				
13. Előtanulmány	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A témavezetővel egyeztetett féléves kutatási munka.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A hallgató képes a féléves kutatási tervében megfogalmazott elképzeléseket megvalósítani, eredményeit értékelni és dokumentálni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves kutatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Önálló kutatási tevékenység (1)				
2. Tárgy angol neve	Individual resarch activity (1)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOJSD151	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Járműelemek és Jármű-szerkezetanalízis Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Lovas László				
12. Oktatók	Dr. Lovas László				
13. Előtanulmány	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A témavezetővel egyeztetett féléves kutatási munka.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: - A hallgató képes a féléves kutatási tervében megfogalmazott elképzeléseket megvalósítani, eredményeit értékelni és dokumentálni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves kutatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Önálló kutatási tevékenység (1)				
2. Tárgy angol neve	Individual resarch activity (1)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOKAD151	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Gáspár Péter				
12. Oktatók	Dr. Gáspár Péter				
13. Előtanulmány	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A témavezetővel egyeztetett féléves kutatási munka.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: - A hallgató képes a féléves kutatási tervében megfogalmazott elképzeléseket megvalósítani, eredményeit értékelni és dokumentálni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves kutatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Önálló kutatási tevékenység (1)				
2. Tárgy angol neve	Individual research activity (1)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOKKD151	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Tóth János				
12. Oktatók	Dr. Tóth János				
13. Előtanulmány	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A témavezetővel egyeztetett féléves kutatási munka.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: - A hallgató képes a féléves kutatási tervében megfogalmazott elképzeléseket megvalósítani, eredményeit értékelni és dokumentálni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves kutatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Önálló kutatási tevékenység (1)				
2. Tárgy angol neve	Individual resarch activity (1)			3. Szerep	k
4. Tárgykód	BMEKOV RD151	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Rohács Dániel				
12. Oktatók	Dr. Rohács Dániel				
13. Előtanulmány	- (-), -; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A témavezetővel egyeztetett féléves kutatási munka.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A hallgató képes a féléves kutatási tervében megfogalmazott elképzeléseket megvalósítani, eredményeit értékelni és dokumentálni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves kutatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Önálló kutatási tevékenység (2)				
2. Tárgy angol neve	Individual research activity (2)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOALD152	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Bóna Krisztián				
12. Oktatók	Dr. Bóna Krisztián				
13. Előtanulmány	Önálló kutatási tevékenység (1) (BMEKOALD151), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A témavezetővel egyeztetett féléves kutatási munka.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A hallgató képes a féléves kutatási tervében megfogalmazott elképzeléseket megvalósítani, eredményeit értékelni és dokumentálni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves kutatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Önálló kutatási tevékenység (2)				
2. Tárgy angol neve	Individual resarch activity (2)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOGGD152	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Gépjárműtechnológia Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Szalay Zsolt				
12. Oktatók	Dr. Szalay Zsolt				
13. Előtanulmány	Önálló kutatási tevékenység (1) (BMEKOGGD151), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A témavezetővel egyeztetett féléves kutatási munka.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A hallgató képes a féléves kutatási tervében megfogalmazott elképzeléseket megvalósítani, eredményeit értékelni és dokumentálni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves kutatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Önálló kutatási tevékenység (2)				
2. Tárgy angol neve	Individual resarch activity (2)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOJSD152	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Járműelemek és Jármű-szerkezetanalízis Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Lovas László				
12. Oktatók	Dr. Lovas László				
13. Előtanulmány	Önálló kutatási tevékenység (1) (BMEKOJSD151), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A témavezetővel egyeztetett féléves kutatási munka.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A hallgató képes a féléves kutatási tervében megfogalmazott elképzeléseket megvalósítani, eredményeit értékelni és dokumentálni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves kutatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Önálló kutatási tevékenység (2)				
2. Tárgy angol neve	Individual resarch activity (2)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOKAD152	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Gáspár Péter				
12. Oktatók	Dr. Gáspár Péter				
13. Előtanulmány	Önálló kutatási tevékenység (1) (BMEKOKAD151), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A témavezetővel egyeztetett féléves kutatási munka.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A hallgató képes a féléves kutatási tervében megfogalmazott elképzeléseket megvalósítani, eredményeit értékelni és dokumentálni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves kutatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Önálló kutatási tevékenység (2)				
2. Tárgy angol neve	Individual resarch activity (2)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOKKD152	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Tóth János				
12. Oktatók	Dr. Tóth János				
13. Előtanulmány	Önálló kutatási tevékenység (1) (BMEKOKKD151), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A témavezetővel egyeztetett féléves kutatási munka.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A hallgató képes a féléves kutatási tervében megfogalmazott elképzeléseket megvalósítani, eredményeit értékelni és dokumentálni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves kutatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Önálló kutatási tevékenység (2)				
2. Tárgy angol neve	Individual resarch activity (2)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOV RD152	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Rohács Dániel				
12. Oktatók	Dr. Rohács Dániel				
13. Előtanulmány	Önálló kutatási tevékenység (1) (BMEKOV RD151), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A témavezetővel egyeztetett féléves kutatási munka.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A hallgató képes a féléves kutatási tervében megfogalmazott elképzeléseket megvalósítani, eredményeit értékelni és dokumentálni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves kutatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Önálló kutatási tevékenység (3)				
2. Tárgy angol neve	Individual resarch activity (3)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOALD153	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Bóna Krisztián				
12. Oktatók	Dr. Bóna Krisztián				
13. Előtanulmány	Önálló kutatási tevékenység (2) (BMEKOALD152), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A témavezetővel egyeztetett féléves kutatási munka.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A hallgató képes a féléves kutatási tervében megfogalmazott elképzeléseket megvalósítani, eredményeit értékelni és dokumentálni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves kutatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Önálló kutatási tevékenység (3)				
2. Tárgy angol neve	Individual resarch activity (3)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOGGD153	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Gépjárműtechnológia Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Szalay Zsolt				
12. Oktatók	Dr. Szalay Zsolt				
13. Előtanulmány	Önálló kutatási tevékenység (2) (BMEKOGGD152), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A témavezetővel egyeztetett féléves kutatási munka.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A hallgató képes a féléves kutatási tervében megfogalmazott elképzeléseket megvalósítani, eredményeit értékelni és dokumentálni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves kutatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Önálló kutatási tevékenység (3)				
2. Tárgy angol neve	Individual resarch activity (3)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOJSD153	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Járműelemek és Jármű-szerkezetanalízis Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Lovas László				
12. Oktatók	Dr. Lovas László				
13. Előtanulmány	Önálló kutatási tevékenység (2) (BMEKOJSD152), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A témavezetővel egyeztetett féléves kutatási munka.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: - A hallgató képes a féléves kutatási tervében megfogalmazott elképzeléseket megvalósítani, eredményeit értékelni és dokumentálni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja, pótlási lehetőségek	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves kutatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Önálló kutatási tevékenység (3)				
2. Tárgy angol neve	Individual resarch activity (3)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOKAD153	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Gáspár Péter				
12. Oktatók	Dr. Gáspár Péter				
13. Előtanulmány	Önálló kutatási tevékenység (2) (BMEKOKAD152), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A témavezetővel egyeztetett féléves kutatási munka.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A hallgató képes a féléves kutatási tervében megfogalmazott elképzeléseket megvalósítani, eredményeit értékelni és dokumentálni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves kutatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Önálló kutatási tevékenység (3)				
2. Tárgy angol neve	Individual resarch activity (3)			3. Szerep	k
4. Tárgykód	BMEKOKKD153	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Tóth János				
12. Oktatók	Dr. Tóth János				
13. Előtanulmány	Önálló kutatási tevékenység (2) (BMEKOKKD152), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A témavezetővel egyeztetett féléves kutatási munka.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A hallgató képes a féléves kutatási tervében megfogalmazott elképzeléseket megvalósítani, eredményeit értékelni és dokumentálni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves kutatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Önálló kutatási tevékenység (3)				
2. Tárgy angol neve	Individual resarch activity (3)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOVDRD153	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Rohács Dániel				
12. Oktatók	Dr. Rohács Dániel				
13. Előtanulmány	Önálló kutatási tevékenység (2) (BMEKOVDRD152), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A témavezetővel egyeztetett féléves kutatási munka.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A hallgató képes a féléves kutatási tervében megfogalmazott elképzeléseket megvalósítani, eredményeit értékelni és dokumentálni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves kutatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Önálló kutatási tevékenység (4)				
2. Tárgy angol neve	Individual resarch activity (4)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOALD154	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Bóna Krisztián				
12. Oktatók	Dr. Bóna Krisztián				
13. Előtanulmány	Önálló kutatási tevékenység (3) (BMEKOALD153), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A témavezetővel egyeztetett féléves kutatási munka.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A hallgató képes a féléves kutatási tervében megfogalmazott elképzeléseket megvalósítani, eredményeit értékelni és dokumentálni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves kutatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Önálló kutatási tevékenység (4)				
2. Tárgy angol neve	Individual resarch activity (4)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOGGD154	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Gépjárműtechnológia Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Szalay Zsolt				
12. Oktatók	Dr. Szalay Zsolt				
13. Előtanulmány	Önálló kutatási tevékenység (3) (BMEKOGGD153), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A témavezetővel egyeztetett féléves kutatási munka.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A hallgató képes a féléves kutatási tervében megfogalmazott elképzeléseket megvalósítani, eredményeit értékelni és dokumentálni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves kutatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Önálló kutatási tevékenység (4)				
2. Tárgy angol neve	Individual resarch activity (4)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOJSD154	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Járműelemek és Jármű-szerkezetanalízis Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Lovas László				
12. Oktatók	Dr. Lovas László				
13. Előtanulmány	Önálló kutatási tevékenység (3) (BMEKOJSD153), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A témavezetővel egyeztetett féléves kutatási munka.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: - A hallgató képes a féléves kutatási tervében megfogalmazott elképzeléseket megvalósítani, eredményeit értékelni és dokumentálni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves kutatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Önálló kutatási tevékenység (4)				
2. Tárgy angol neve	Individual resarch activity (4)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOKAD154	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Gáspár Péter				
12. Oktatók	Dr. Gáspár Péter				
13. Előtanulmány	Önálló kutatási tevékenység (3) (BMEKOKAD153), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A témavezetővel egyeztetett féléves kutatási munka.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A hallgató képes a féléves kutatási tervében megfogalmazott elképzeléseket megvalósítani, eredményeit értékelni és dokumentálni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves kutatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Önálló kutatási tevékenység (4)				
2. Tárgy angol neve	Individual resarch activity (4)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOKKD154	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Tóth János				
12. Oktatók	Dr. Tóth János				
13. Előtanulmány	Önálló kutatási tevékenység (3) (BMEKOKKD153), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A témavezetővel egyeztetett féléves kutatási munka.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A hallgató képes a féléves kutatási tervében megfogalmazott elképzeléseket megvalósítani, eredményeit értékelni és dokumentálni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves kutatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				



1. Tárgy neve	Önálló kutatási tevékenység (4)				
2. Tárgy angol neve	Individual resarch activity (4)		3. Szerep	k	
4. Tárgykód	BMEKOV RD154	5. Követelmény	f	6. Kredit	10
7. Óraszám (levelező)	0 (-) előadás	10 (-) gyakorlat	0 (-) labor	8. Tanterv	D
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					300 óra
Kontakt óra	140 óra	Órára készülés	160 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
10. Felelős tanszék	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Rohács Dániel				
12. Oktatók	Dr. Rohács Dániel				
13. Előtanulmány	Önálló kutatási tevékenység (3) (BMEKOV RD153), erős; - (-), -; - (-), -				
14. Előadás tematikája	-				
15. Gyakorlat tematikája	A témavezetővel egyeztetett féléves kutatási munka.				
16. Labor tematikája	-				
17. Tanulási eredmények	a) Tudás és képesség: – A hallgató képes a féléves kutatási tervében megfogalmazott elképzeléseket megvalósítani, eredményeit értékelni és dokumentálni.				
18. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja	A témavezető félévközi jeggyel értékeli a hallgató féléves kutatási tevékenységét az előzetes tervek tükrében.				
19. Pótlási lehetőségek	A félévközi követelmények nem pótolhatók és nem javíthatók.				
20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom	-				