



1. Tárgy neve		Automated driving systems			
2. Tárgy angol neve		Automated driving systems		3. Szak	A
4. Tárgykód				5. Félév szerep	1/2 sp
6. Kredit	5	7. Értékelés típusa	v	8. Forma	kontakt órás
9. Heti óraszám (féléves levelező)	2(7) előadás	0(0) gyakorlat	1(4) labor	10. Nyelv	angol
11. SDG A tanulási eredmények hozzájárulása az EU/ENSZ fenntartható fejlődési céljaihoz	<div><div>4 MINŐSÉGI OKTATÁS</div><div>8 TISZTESSÉGES MUNKA ÉS GAZDASÁGI NÖVEKEDÉS</div><div>9 IPAR, INNOVÁCIÓ ÉS INFRASTRUKTÚRA</div><div>11 FENNTARTHATÓ VÁROSOK ÉS KÖZÖSSÉGEK</div></div>				
12. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					150 óra
Kontakt óra	42 óra	Órára készülés	28 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	20 óra	Zárthelyire készülés	30 óra	Vizsgafelkészülés	30 óra
13. Gondo­zó tanszék	Gépjárműtechnológia Tanszék				
14. Felelős oktató és beosztása	Dr. Szalay Zsolt egyetemi docens		15. Email címe	szalay.zsolt@kjk.bme.hu	
16. ...tanszéke	Gépjárműtechnológia Tanszék				
17. Oktatók	Dr. Szalay Zsolt, Fodor Károly, Domina Ádám, Cserni Márton, Tóth Szilárd Hunor				
18. Indikatív előkövetelmények	---, ---, ---				
19. Tantárgy célja					
A tantárgy célja, hogy átfogó ismereteket nyújtson az ADAS funkciók tervezésével kapcsolatos problémakörök tekintetében. Ismeretet és a laborokon keresztül tapasztalat gyűjtése az egyes ADAS funkciók felépítésének és működésének kulcs problémáival kapcsolatban.					
20. Előadás tematikája					
Önvezető járműirányítási rendszerek					
21. Gyakorlat tematikája					
-					
22. Labor tematikája					
A laborok során a hallgatónak lehetősége nyílik az előadáson bemutatott módszerek implementálására. Az implementációk paramétereinek változtatásával meg­ta­pasztalhatja azok hogyan befo­lyásolják az algoritmusok eredményeit.					
23. Tantárgyi tanulási eredmények (kisbetűs jelölés) és kapcsolódásuk a szakos tanulási eredményekhez (nagybetűs jelölés)					
A hallgató					
a) tudása (t)					
1. Ismeri az alapvető ADAS funkciókat, azok moduláris felépítését, átlátja egy ADAS funkció tervezésének lépéseit. (T3-T6,T8,T9)					
b) képességei (k)					
1. Értékeli egy ADAS funkció fejlesztésének összetettségét, nehézségeit, fő lépéseit. (K2,K3,K5,K8,K13,K15)					
c) attitűdje (a)					
1. Nyitott az ADAS funkciók felépítésének és tervezési lépéseinek megértésére. (A1,A2,A5,A6,A8)					
d) önállósága és felelőssége (o)					
1. Felelősséget vállal az elvégzett munkájára					
24. Évközi teljesítményértékelések					
Név		Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelt tantárgyi tanulási eredmények	
1. Zárthelyi dolgozat		1. D	1. 50%	1. t1,k1,a1,o1	
25. Vizsga teljesítményértékelések					
Név		Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelt tantárgyi tanulási eredmények	
1. Vizsga		1. V	1. 50%	1. t1,k1,a1,o1	
26. Aláírás / évközi jegy megszerzésének feltétele				27. Érdemjegy a teljesítmény százalékában	
A zárthelyi dolgozat sikeres (min. elégséges szintű) megírása.				50%-61%: elégséges	

28. Jelenléti és részvételi követelmények	62-74%: közepes 75%-87%: jó 88%-100%: jeles
TVSz szerint.	
29. Pótlási lehetőségek	
A zárthelyi dolgozat egyszer pótolható.	
30. Konzultációs lehetőségek	
MS Teamsen keresztül egyeztetett időpontban adott oktatóval	
31. A tantárgyi információk érvényességének kezdete	
2025. szeptember 1.	



1. Tárgy neve		Automotive environment sensors				
2. Tárgy angol neve		Automotive environment sensors		3. Szak	A	
4. Tárgykód				5. Félév szerep	3/4 k	
6. Kredit		5	7. Értékelés típusa	f	8. Forma	kontakt órás
9. Heti óraszám (féléves levelező)		2(7) előadás	0(0) gyakorlat	2(7) labor	10. Nyelv	angol
11. SDG A tanulási eredmények hozzájárulása az EU/ENSZ fenntartható fejlődési céljaihoz		<div><div>4 MINŐSÉGI OKTATÁS</div><div>8 TISZTESSÉGES MUNKA ÉS GAZDASÁGI NÖVEKEDÉS</div><div>9 IPAR, INNOVÁCIÓ ÉS INFRASTRUKTÚRA</div></div>				
12. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					150 óra	
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	30 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		30 óra	Zárthelyire készülés	34 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
13. Gondo­zó tanszék		Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék				
14. Felelős oktató és beosztása		Dr. Bécsi Tamás egyetemi docens		15. Email címe	becsi.tamas@kjk.bme.hu	
16. ...tanszéke		Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék				
17. Oktatók		Dr. Aradi Szilárd, Dr. Bécsi Tamás, Dr. Törő Olivér				
18. Indikatív előkövetelmények		---, ---, ---				
19. Tantárgy célja						
A tárgy célja, hogy a hallgatók megismerjék az autonóm járművek környezetérzékeléséhez kapcsolódó modern szenzortechnológiákat és az ezekhez kapcsolódó adatfeldolgozási és szenzorfüziós módszereket. A képzés során különös hangsúlyt kapnak a különböző szenzorok működési elvei, alkalmazási lehetőségei, valamint a környezeti szituációk értelmezéséhez szükséges algoritmusok alapjai.						
20. Előadás tematikája						
A kurzus bevezetést nyújt az autonóm járművek környezetérzékelési rendszereibe, különös tekintettel a különféle szenzorok (radar, lidar, ultrahang, kamerák) működésére, alkalmazási területeire és korlátaira. A hallgatók megismerkednek a jármű belső és külső szenzorainak jellemzőivel, valamint az ezekből származó adatok feldolgozásának és integrálásának (szenzorfüzió) elméletével és gyakorlatával. A kurzus során sor kerül becslési módszerek (pl. Kalman-szűrő, SLAM, particle filtering) alapjainak bemutatására is, különböző járműfunkciók példáin keresztül.						
21. Gyakorlat tematikája						
-						
22. Labor tematikája						
A laborfoglalkozások célja, hogy a hallgatók gyakorlati tapasztalatot szerezzenek a szenzoradatok feldolgozásában és a különböző környezetérzékelési eljárások megvalósításában. A hallgatók kis léptékű projekteken keresztül implementálják a kurzus során megismert algoritmusokat.						
23. Tantárgyi tanulási eredmények (kisbetűs jelölés) és kapcsolódásuk a szakos tanulási eredményekhez (nagybetűs jelölés)						
A hallgató						
a) tudása (t)						
1. Ismeri az autonóm járművekhez kapcsolódó járműállapot-mérő szenzorokat, ezek működési elveit, valamint az ezekhez tartozó terminológiát. (T3,T11,T12)						
2. Rendelkezik átfogó ismeretekkel a környezetérzékelés korszerű szenzorairól (Radar, Lidar, Ultrahang, kamerás rendszerek), ezek lehetőségeiről, korlátairól, valamint a kapcsolódó technológiai és műszaki összefüggésekről. (T4,T6,T8)						
3. Ismeri és érti az érzékelők adatainak feldolgozási módszereit, beleértve a szenzorfüzió­n alapuló környezetmodellezési technikákat. (T5,T7,T12,T15)						
b) képességei (k)						
1. Képes feldolgozni és értelmezni az autonóm járművek érzékelőiből származó adatokat, valamint ezek alapján környezeti szituációkat meghatározni és azokat rendszerszinten modellezni. (K4,K5,K9)						
2. Képes a környezetérzékeléshez illeszkedő szenzorarchitektúra megtervezésére és továbbfejlesztésére egy kijelölt autonóm funkció megvalósításához. (K2,K8,K12)						
c) attitűdje (a)						
1. Nyitott a járműipari érzékelőtechnológiák és a kapcsolódó innovációk iránt, értékeli a szenzoradatok elemzésében rejlő lehetőségeket. (A1, A2, A8)						

d) önállósága és felelőssége (o)

1. Képes önállóan és csapatban dolgozni, miközben felelősséget vállal a járműfunkciók fejlesztéséhez kapcsolódó szakmai és etikai elvek betartásáért.

24. Évközi teljesítményértékelések

Név	Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelt tantárgyi tanulási eredmények
1. Zárthelyi 1	1. ZH1	1. 50%	1. t1,t3,k1,k2,a1,o1
2. Zárthelyi 2	2. ZH2	2. 50%	2. t1,t2,t3,k1,k2,a1,o1

25. Vizsga teljesítményértékelések

Név	Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelt tantárgyi tanulási eredmények
-	-	-	-

26. Aláírás / évközi jegy megszerzésének feltétele

A két ZH legalább elégséges teljesítése

28. Jelenléti és részvételi követelmények

a TVSz-ben rögzített szabályok szerint

29. Pótlási lehetőségek

Ismételt pótlás keretében egy zárthelyi dolgozat pótolható.

30. Konzultációs lehetőségek

Oktatóval egyeztetett módon és időpontban

31. A tantárgyi információk érvényességének kezdete

2025. szeptember 1.

27. Érdemjegy a teljesítmény százalékában

Jeles 88-100%

Jó 75-87%

Közepes 63-74%

Elégséges 50-62%

Elégtelen 0-49%



1. Tárgy neve		Automotive network and communication systems				
2. Tárgy angol neve		Automotive network and communication systems		3. Szak	A	
4. Tárgykód				5. Félév szerep	1/2 sp	
6. Kredit		5	7. Értékelés típusa	f	8. Forma	kontakt órás
9. Heti óraszám (féléves levelező)		2(7) előadás	0(0) gyakorlat	1(4) labor	10. Nyelv	angol
11. SDG A tanulási eredmények hozzájárulása az EU/ENSZ fenntartható fejlődési céljaihoz		<div><div>4 MINŐSÉGI OKTATÁS</div><div>8 TISZTESSÉGES MUNKA ÉS GAZDASÁGI NÖVEKEDÉS</div><div>9 IPAR, INNOVÁCIÓ ÉS INFRASTRUKTÚRA</div><div>11 FENNTARTHATÓ VÁROSOK ÉS KÖZÖSSÉGEK</div></div>				
12. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					150 óra	
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	40 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		20 óra	Zárhelyire készülés	48 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
13. Gondo­zó tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék				
14. Felelős oktató és beosztása		Dr. Pethő Zsombor tudományos munkatárs		15. Email címe	petho.zsombor@kjk.bme.hu	
16. ...tanszéke		Gépjárműtechnológia Tanszék				
17. Oktatók		Dr. Pethő Zsombor, Dr. Szalay Zsolt, Dr. Török Árpád, Dr. Bokor László (VIK), Jakab Tivadar (VIK), Kazár Tamás Márton				
18. Indikatív előkövetelmények		---, ---, ---				
19. Tantárgy célja		A tantárgy célja, hogy átfogó ismereteket nyújtson a járműkommunikációs rendszerekről, különös tekintettel a klasszikus és magasan automatizált járművek kommunikációs technológiáira. A tantárgy biztosítja a szükséges elméleti alapokat és gyakorlati készségeket, amelyek elengedhetetlenek a modern járműkommunikációs rendszerek megértéséhez, fejlesztéséhez és alkalmazásához.				
20. Előadás tematikája		Bevezető előadás – Intelligens közlekedési rendszerek (ITS) Bevezetés a járműkommunikációba A V2X napjainkban: szabványosítási szervezetek és tevékenységek V2X architektúrák Szabványos V2X hálózati és szállítási megoldások Szabványos V2X biztonsági és adatvédelmi megoldások Járművön belüli hálózati kommunikációs protokollok ECU-k működése és felépítése, ECU szintű kommunikáció Járművön belüli hálózatok kiberbiztonsága Járművön belüli hálózatok diagnosztikája Funkcionális biztonság				
21. Gyakorlat tematikája		-				
22. Labor tematikája		A tantárgyhoz tartozó laboratóriumi gyakorlatok célja, hogy gyakorlati tapasztalatot nyújtsanak a járműkommunikációs rendszerek alapvető aspektusaiban és azok integrációjában az intelligens közlekedési rendszerekbe. Hat laborfoglalkozás során a hallgatók gyakorlati készségeket sajátítanak el a hálózati kommunikáció, protokollelemzés, biztonság és diagnosztika területén.				
23. Tantárgyi tanulási eredmények (kisbetűs jelölés) és kapcsolódásuk a szakos tanulási eredményekhez (nagybetűs jelölés)		A hallgató a) tudása (t) 1. megérti a V2X és a járművön belüli rendszerek hálózati kommunikációját és konfigurációját (T1,T3,T6,T14) 2. ismeri a V2X és a járművön belüli kommunikációs protokolladatok elemzése és értelmezése folyamatát (T3,T14) 3. tisztában van az alapvető alkalmazások fejlesztésével a V2X kommunikációs rendszerekhez (T3,T4,T14) 4. ismeri a kiberbiztonsági intézkedések megvalósításának lépéseit a a járművön belüli hálózatokban (T1,T3,T4,T5,T8) 5. tudja az OBD és UDS diagnosztika végrehajtásának folyamatát, valamint a hibaelhárítást a járművön belüli kommunikációs rendszerekben (T3,T5,T9,T14)				

6. tisztában van az autóiparban széles körben használt eszközökkel és szoftverekkel (T4,T6,T8)

b) képességei (k)

1. képes alkalmazni a járműfedélzeti kommunikációs protokollokat (K2,K12)
2. képes megfelelő kommunikációs interfészek tervezésére (K3,K5)
3. képes egy adott autonóm járműfunkcióhoz protokollt választani (K1,K8)

c) attitűdje (a)

1. fogékony az új kommunikációs megoldások megértésére (A1,A2,A8)

d) önállósága és felelőssége (o)

1. felelősséget vállal az elvégzett munkájáért

24. Évközi teljesítményértékelések

Név	Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelt tantárgyi tanulási eredmények
1. Zárthelyi dolgozat	1. ZH1	1. 40%	1. t1-t6,k1-k3
2. Zárthelyi dolgozat	2. ZH2	2. 40%	2. t1-t6,k1-k3
3. Labor feladatok	3. LF	3. 20%	3. t1-t6,k1-k3,a1,o1

25. Vizsga teljesítményértékelések

Név	Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelt tantárgyi tanulási eredmények
-	-	-	-

26. Aláírás / évközi jegy megszerzésének feltétele

Két félévközi dolgozat (zárthelyi) és laboratgyakorlatok sikeres teljesítése.

28. Jelenléti és részvételi követelmények

TVSz szerint.

29. Pótlási lehetőségek

A pótlási héten lehetőség van egy laborgyakorlat pótlására, mindkét zárthelyi pótlására és a laborfeladatok késedelmes leadására.

30. Konzultációs lehetőségek

Oktatóval emailben egyeztetett időpontban, vagy előadás illetve gyakorlat után.

31. A tantárgyi információk érvényességének kezdete

2025. szeptember 1.

27. Érdemjegy a teljesítmény százalékában

50%-61%: elégséges
62-74%: közepes
75%-87%: jó
88%-100%: jeles



1. Tárgy neve		Automotive R&D processes and quality systems				
2. Tárgy angol neve		Automotive R&D processes and quality systems		3. Szak	A	
4. Tárgykód				5. Félév szerep	4/3 k	
6. Kredit		4	7. Értékelés típusa	f	8. Forma	kontakt órás
9. Heti óraszám (féléves levelező)		3(11) előadás	0(0) gyakorlat	0(0) labor	10. Nyelv	angol
11. SDG A tanulási eredmények hozzájárulása az EU/ENSZ fenntartható fejlődési céljaihoz		<div><div><div>4</div><div>MINŐSÉGI OKTATÁS</div><div></div></div><div><div>8</div><div>TISZTESSÉGES MUNKA ÉS GAZDASÁGI NÖVEKEDÉS</div><div></div></div><div><div>9</div><div>IPAR, INNOVÁCIÓ ÉS INFRASTRUKTÚRA</div><div></div></div><div><div>11</div><div>FENNTARTHATÓ VÁROSOK ÉS KÖZÖSSÉGEK</div><div></div></div></div>				
12. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					120 óra	
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	12 óra	Házi feladat	18 óra
Írásos tananyag		10 óra	Zárhelyire készülés	38 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
13. Gondo­zó tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék				
14. Felelős oktató és beosztása		Dr. Török Árpád tudományos főmunkatárs	15. Email címe	torok.arpad@kjk.bme.hu		
16. ...tanszéke		Gépjárműtechnológia Tanszék				
17. Oktatók		Dr. Török Árpád, Dr. Pethő Zsombor, Kazár Tamás Márton				
18. Indikatív előkövetelmények		---, ---, ---				
19. Tantárgy célja		A tantárgy célja, hogy a hallgatók megismerkedjenek a gépjárműiparban, a kutatás-fejlesztés során alkalmazott folyamatokkal, az erre vonatkozó előírásokkal. A hallgatók betekintést kapnak a fejlesztési folyamatokhoz kapcsolódó, a járműipar által megkövetelt szabványokba, valamint folyamat-modellekbe. A tantárgy keretein belül a hallgatók megismerkedhetnek az egyes folyamatelemekkel, azok felépítésével, illetve összefüggéseikkel. Ezen túlmenően a tantárgy keretein belül a hallgatók megismerkedhetnek a fejlesztést támogató minőségügyi módszerekkel is.				
20. Előadás tematikája		A járműfejlesztés során alkalmazott életciklus bemutatása. Minősbiztosítás a járműfejlesztés során, ellenőrzési pontok és modellek. Termék és folyamatátvizsgálás. Autóipari minősér-menedzsment szabványok, auditok (IATF16949). Szoftver-fejlesztési folyamatok, érettségi modellek (Automotive SPICE). Követelmények kezelése. FMEA alkalmazása a terméktervezés során. Projektmenedzsment. Változás menedzsment. Szoftver fejlesztési folyamatok. Tesztelési folyamatok. Beszállítók minőségellenőrzése. Konfiguráció-menedzsment.				
21. Gyakorlat tematikája		-				
22. Labor tematikája		-				
23. Tantárgyi tanulási eredmények (kisbetűs jelölés) és kapcsolódásuk a szakos tanulási eredményekhez (nagybetűs jelölés)		A hallgató a) tudása (t) 1. ismeri a járműipari kutatás fejlesztési folyamatok szabványos megoldásait, az életciklustervezés, és minősbiztosítási szempontok figyelembevételével, (T3,T4,T5,T6,T8,T9,T10) 2. ismeri az autóipari minőségmenedzsment szabványokat, (T4,T7,T16) 3. ismeri a projekt- és változásmenedzsment folyamatokat, (T4,T5,T16) 4. ismeri a tesztelési és beszállítóellenőrzési folyamatokat (T4,T7,T16) b) képességei (k) 1. képes egy járműipari fejlesztésbe bekapcsolódni, annak projektstruktúráját megérteni, (K2,K11,K13,K15) 2. képes egy járműipari fejlesztési folyamat projektmenedzsment tervezésére, és végrehajtására (K3,K5,K8,K11,K12,K14) c) attitűdje (a) 1. nyitott a projektszemléletű megközelítésben történő munkavégzésre, (A1,A3,A6) 2. nyitott a csapatban való tervezésre (A1,A2,A8) d) önállósága és felelőssége (o) 1. felelősséget vállal az elvégzett munkájára (O1-O4)				

24. Évközi teljesítményértékelések

Név	Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelt tantárgyi tanulási eredmények
1. Zárthelyi dolgozat	1. ZH	1. 50%	1. t1-t4,k1,k2
2. Önálló feladat	2. ÖF	2. 50%	2. t1-t4,k1,k2,a1,a2,o1

25. Vizsga teljesítményértékelések

Név	Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelt tantárgyi tanulási eredmények
-	-	-	-

26. Aláírás / évközi jegy megszerzésének feltétele

A zárthelyi dolgozat sikeres megírása, a házi feladat bemutatása.

28. Jelenléti és részvételi követelmények

TVSz szerint.

29. Pótlási lehetőségek

A zárthelyi dolgozat és az egyéni feladat egyszer-egyszer pótolható.

30. Konzultációs lehetőségek

Oktatóval emailben egyeztetett időpontban, vagy előadás illetve gyakorlat után.


31. A tantárgyi információk érvényességének kezdete

2025. szeptember 1.

27. Érdemjegy a teljesítmény százalékában

50%-61%: elégséges
62-74%: közepes
75%-87%: jó
88%-100%: jeles



1. Tárgy neve		Computer vision systems											
2. Tárgy angol neve		Computer vision systems		3. Szak		A							
4. Tárgykód		BMEVIIMA19		5. Félév szerep		1/2 k							
6. Kredit		5		7. Értékelés típusa		v		8. Forma		kontakt órás			
9. Heti óraszám (féléves levelező)		2(7) előadás		1(4) gyakorlat		0(0) labor		10. Nyelv		angol			
11. SDG A tanulási eredmények hozzájárulása az EU/ENSZ fenntartható fejlődési céljaihoz													
12. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen										150 óra			
Kontakt óra		42 óra		Órára készülés		10 óra		Házi feladat		25 óra			
Írásos tananyag		20 óra		Zárhelyire készülés		20 óra		Vizsgafelkészülés		33 óra			
13. Gondozó tanszék												Irányítástechnika és Informatika Tanszék (VIK)	
14. Felelős oktató és beosztása				Dr. Szemenyei Márton egyetemi docens				15. Email címe		szemenyei@iit.bme.hu			
16. ...tanszéke												Irányítástechnika és Informatika Tanszék (VIK)	
17. Oktatók												Dr. Szemenyei Márton	
18. Indikatív előkövetelmények												---, ---, ---	
19. Tantárgy célja													
A tantárgy célja a hallgatókat megismertetni a számítógépes látás létező technikáival, mind a rutinszerűen megoldható egyszerűbb, mind a bonyolultabb módszerekkel, egyensúlyban tartva az elméleti és gyakorlati kérdéseket. Célunk azt biztosítani, hogy a hallgatók a kapott ismeretek alapján a későbbiekben képesek legyenek a tanult módszerek alternatíváit a választáshoz szükséges mértékben megérteni, mind az elmélet, mind a praktikum szempontjából. A tematikát a két- és háromdimenziós látás, a tanuló látórendszerek és a képfeldolgozó HW megválasztásának kérdései szerint tagoljuk.													
20. Előadás tematikája													
1. Bevezetés, a számítógépes látás alapfeladatai és problémái, szemantikus gát. Képzékelés alapjai, emberi látás, fotodióda, CCD, CMOS, színlátás. Képi zajok és hibák forrása, homályosság, fókusz, képtárolási technikák. Színkomponensek szerepe, színterek. Képjavitási eljárások, intenzitástranszformációk, hisztogram, hisztogramtranszformációk.													
2. Szűrések képtartományban, konvolúció, simító, élesítő és élkereső szűrések, nemlineáris szűrők. Éldetektálás, Canny algoritmus. Képi matematika, interpolációs technikák, illesztések. Képfeldolgozás a frekvenciatartományban, 2D Fourier transzformáció, képi spektrum vizsgálata. Szűrések frekvenciatartományban, ideális és egyéb szűrők tulajdonságai. Osztályozás spektrum alapján, periodikus zajok vizsgálata. DCT, JPEG tömörítés, Wiener-dekonvolúció.													
3. Képjellemzők fajtái és kinyerése. Mintaillesztés, hasonlósági metrikák. Sarokdetektálás, lokális struktúra mátrix, KLT, Harris. Invarianciák transzformációkra, SIFT, ORB. Osztályozás módszerei: Haar-jellemzők, Viola-Jones, Bag of Visual Words, Deformable parts. Követés megoldásai: Pixel-alapú követés, Optical flow, LK és Farneback módszerek. Iteratív és piramis optical flow. HMM és Kálmán-szűrő alkalmazása, objektumpárosítás affinitás alapján.													
4. Szegmentálási módszerek csoportosítása. Intenzitás alapú szegmentálás, küszöbözés, hisztogram-alapú megoldások. Klaszterezés módszerei, k-Means, MoG, Mean-shift. Régiónövesztés, Split & Merge, SRM. Watershed, gráfvágás, mozgásszegmentálás.													
5. Bináris képek feldolgozása, morfológiai alapl műveletek, nyitás, zárás, kontúrkeresés. Távolság és szomszédosság, Jordan-tulajdonság. Csontvázasítás. Bináris objektumleírók, Euler-szám, lenyomat, pozíció, orientáció. Objektumszámlálás és -címkézés. Hough transzformáció.													
6. Gépi tanulás alapjai, tanuló rendszerek felépítése, tanulás típusai. Példák tanuló rendszerekre, kNN, SVM. Felügyelet nélküli tanulás, Eigenfaces. Neurális hálózatok, tanulás alapvető nehézségei, overfitting, adatok minősége. Felügyelt tanulás lépései. Perceptron modell, döntésfüggvény.													
7. Hibafüggvények, gradiens módszer, magasabb rendű módszerek. MLP és backpropagation. Konvolúciós hálók felépítése. Híres architektúrák, VGG, Inception, ResNet, DenseNet, EfficientNet. Neurális hálók vizualizációja, adversarial támadások. Deep Learning a gyakorlatban, Konvergencia biztosítása, overfitting elkerülése. Hiperparaméterek keresése, modelltömörítés, ritkítás és együttesek.													
8. Detektáló architektúrák, R-CNN variánsok, YOLO. Fontos metrikák és adatbázisok, anchor-alapú és anchor nélküli megoldások. Mask- és egyéb R-CNN kiegészítések. Szegmentáló módszerek, U-Net, felskálázási technikák. ASPP és CRF kiegészítések.													
9. Videók feldolgozása, fúziós szintek, 3D konvolúció. Visszacsatolt architektúrák, RNN, BPTT, eltűnő gradiens. LSTM és GRU, puha figyelem megoldások. Ön-figyelem, és vision-transformer megoldások.													
10. Projektív geometria alapjai, transzformáció típusok és tulajdonságaik. Képkalkotás geometriája, pinhole kamera modell, külső és belső paraméterek. Kamerakalibrációs módszerek, 3D markeres és sakktáblás megoldás, önkalibráció. Sztereo elrendezés, epipoláris geometria, esszenciális, fundamentális mátrix. Sztereo kalibráció, rektifikáció.													

11. Diszparitás fogalma és meghatározására való módszerek, BM, SGBM, BP. 3D rekonstrukció és invarianciái, gyakorlati esetek. SLAM és SfM, többnézetű rekonstrukció. 3D információk feldolgozása, tárolási, ábrázolási módszerek, voxel, pontfelhő, mesh. Szűrések, szomszédkeresés, kd-fa. Szegmentációs módszerek, RANSAC Lokális és globális jellemzők, regisztráció. Mélytanuló technikák.
12. Hardveres gyorsítás paradigmái, SIMD architektúrák. GPU hardver felépítése, SM. GPU programozási nyelvek, SL és GPGPU megoldások. CUDA nyelv alapjai: futási és memóriamodell, hardveres lehetőségek kihasználása.
13. Egyéb képfeldolgozó hardverek: TPU felépítése, szisztolikus tömb, architektúrák, VPU megoldások. Programozható hardverek alapjai, FPGA és szeletek felépítése, tervezés folyamata. Adatutak rendszere, szuperskalár és újrakonfigurálható csővezeték.

21. Gyakorlat tematikája

1. Képek írása/beolvasása, képjavítás, szűrések, színtér- és hisztogramtranszformációk, küszöbözés, egyszerű szegmentáló eljárások (klaszterezés, régiónövelés)
2. Képjellemzők kinyerése, él- és sarokdetektálás, Hough-transzformáció. Bináris képek feldolgozása, nyitás-zárás, objektumok számlálása, leírása és azonosítása
3. Videófolyam feldolgozása, objektumkövetés optikai áramlás segítségével, mozgásdetektálás adaptív háttérmodell segítségével
4. Mély neurális hálózatok létrehozása és tanítása osztályozási problémákra, tanítás, validáció, hiperparaméterek hangolása
5. Kamerakalibráció elvégzése, sztereó kalibráció végrehajtása, 3D rekonstrukció elvégzése, szegmentáció 3D-ben
6. Konzultációs alkalom a házi feladathoz

22. Labor tematikája

-

23. Tantárgyi tanulási eredmények (kisbetűs jelölés) és kapcsolódásuk a szakos tanulási eredményekhez (nagybetűs jelölés)

A hallgató

a) tudása (t)

1. ismeri a képzékelés és a képkötés matematikai és fizikai leíró elméleteit, és gyakorlati megvalósításait, (T1,T5)
2. ismeri a képleírás eszközeit, a képi részletek geometriai leírásának módszereit, (T12)
3. ismeri az alapvető képfeldolgozási algoritmusokat, (T12)
4. ismeri a képszűrési technológiákat, a szegmentációs és objektumfelismerési módszereket (T11)

b) képességei (k)

1. képes képfeldolgozási algoritmusok önálló tervezésére, (K1)
2. képes alkalmazni az iparban alkalmazott fejlesztési környezeteket, (K7,K12)
3. képes objektumfelismerési és követési feladatok ellátására (K4)

c) attitűdje (a)

1. motivált a képfeldolgozás folyamatosan fejlődő területe új eredményeinek megismerésére, (A1)
2. motivált, hogy a megszerzett ismereteket fejlett automatizált járműfunkciók fejlesztésében alkalmazza (A8)

d) önállósága és felelőssége (o)

1. önállóan képes arra, hogy a képfeldolgozás új eredményeit értelmezze, megtanulja,
2. képes önállóan elsajátítani egy látó rendszer fejlesztőkörnyezetének használatát

24. Évközi teljesítményértékelések

Név	Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelt tantárgyi tanulási eredmények
1. Otthoni feladat	1. OF	1. 0%	1. t1-t4,k1-k3,a1-a3,o1,o2
2. Otthoni feladat	2. OF	2. 0%	2. t1-t4,k1-k3,a1-a3,o1,o2
3. Zárthelyi dolgozat	3. ZH	3. 20%	

25. Vizsga teljesítményértékelések

Név	Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelt tantárgyi tanulási eredmények
1. írásbeli vizsga	1. IRV	1. 80%	1. t1-t4,k1-k3,a1-a3,o1,o2

26. Aláírás / évközi jegy megszerzésének feltétele

1. A félév során kiadott két otthoni feladat megoldásának eredményes beadása (értékelés: elfogadva/elutasítva).
2. Összegző értékelés: egy darab zárthelyi eredmények (min 40%) megírása.

28. Jelenléti és részvételi követelmények

TVSz szerint.

29. Pótlási lehetőségek

A félév során lehetőséget adunk a nagyzárthelyi pótlására. A nagyzárthelyi a pótlási héten nem pótolható. Mindkét házi feladat a pótlási héten is beadható.

30. Konzultációs lehetőségek

Igény esetén előzetesen egyeztetett időpontban konzultációt biztosítunk.

31. A tantárgyi információk érvényességének kezdete

2025. szeptember 1.

27. Érdemjegy a teljesítmény százalékában

0-39%: elégtelen
 40-54%: elégséges
 55-69%: közepes
 70-84%: jó
 85-100%: jeles



1. Tárgy neve		Control theory and system dynamics			
2. Tárgy angol neve		Control theory and system dynamics		3. Szak	A
4. Tárgykód				5. Félév szerep	1/2 k
6. Kredit		5	7. Értékelés típusa	v	8. Forma
9. Heti óraszám (féléves levelező)		2(7) előadás	0(0) gyakorlat	2(7) labor	10. Nyelv
11. SDG A tanulási eredmények hozzájárulása az EU/ENSZ fenntartható fejlődési céljaihoz					
12. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					150 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	10 óra	Házi feladat
Írásos tananyag		20 óra	Zárhelyire készülés	20 óra	Vizsgafelkészülés
13. Gondozó tanszék		Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék			
14. Felelős oktató és beosztása		Dr. Gáspár Péter egyetemi tanár		15. Email címe	gaspar.peter@kjk.bme.hu
16. ...tanszéke		Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék			
17. Oktatók		Dr. Gáspár Péter, Dr. Mihály András			
18. Indikatív előkövetelmények		---, ---, ---			
19. Tantárgy célja					
<p>A tantárgy célja az elektromechanikai rendszerek elemzési eszközeinek és irányítástervezési módszereinek áttekintése. A modellezési paradigmák és az állapotter reprezentációk megfogalmazása után a tárgy a rendszerelemzési kérdéseket tárgyalja, így az irányíthatóságot és megfigyelhetőséget, valamint a stabilitást. Az irányítástervezésifeladattal kapcsolatban a tárgy részletesen vizsgálja a minőségi tulajdonságokat, a modellben lévő bizonytalanságok figyelembe vételi lehetőségeit.</p> <p>A lineáris irányítástervezési módszerek közül a klasszikus pólusáthelyezési módszer és a lineáris kvadratikus szabályozási módszer kerül ismertetésre. Fentiek kiegészülnek a megfigyelő tervezéssel és a szeparációs elv bemutatásával.</p>					
20. Előadás tematikája					
<p>Tematika:</p> <ul style="list-style-type: none">- Rendszerek modellezése fizikai elvek alapján.- Elemzés idő és frekvencia tartományban.- Dinamikus rendszerek állapotter reprezentációi.- Zárt, visszacsatolt rendszerek stabilitásvizsgálata, minőségi jellemzői.- Állapottér reprezentációk tulajdonságai.- Állapottér reprezentációk elemzése: irányíthatóság, megfigyelhetőség.- Irányítástervezés soros kompenzátorral.- Teljes állapotvisszacsatolás pólus allokációs módszerrel.- Szabályozó tervezése lineáris kvadratikus módszerrel.- Megfigyelőtervezés és szeparációs elv.					
21. Gyakorlat tematikája					
-					
22. Labor tematikája					
A laborgyakorlaton a megismert szabályozáselméleti modellek és algoritmusok számítógépes implementációja, és értékelése folyik.					
23. Tantárgyi tanulási eredmények (kisbetűs jelölés) és kapcsolódásuk a szakos tanulási eredményekhez (nagybetűs jelölés)					
A hallgató					
a) tudása (t)					
1. ismeri az alapvető dinamikus rendszermodellezési paradigmának, azok matematikai hátterét, (T1,T3,T5,T8)					
2. ismeri a lineáris időinvariáns rendszerek idő- és frekvenciatartománybeli leírási módjait, (T1,T3,T5,T11)					
3. ismeri szabályozási alapelveket, azok mennyiségi és minőségi kritériumait, (T1,T3,T5,T8)					
4. ismeri az állapottérelméletet, (T1,T3,T5,T11)					
5. ismeri a különböző egyszerű visszacsatolásos szabályozási módszereket, (T1,T3,T5,T8)					
6. ismeri a modern irányításelmélet alapjait, a kvadratikus szabályozás elvét, (T1,T3,T5,T8)					

7. ismeri a megfigyelőtervezés módszereit, (T1,T3,T5,T11)

b) képességei (k)

1. képes önállóan megtervezni egy adott rendszermodellt, (K1,K2,K4,K7,K8)

2. képes önállóan alkalmazni a vezérlés tervezési módszereket, (K1,K2,K4,K7,K8)

3. képes használni a szakterületen elterjedt szoftvereket (K4,K7,K12,K13)

c) attitűdje (a)

1. az ellenőrzési problémák matematikai megoldása iránt érdeklődik, (A8)

2. rendszerszintű gondolkodásmódot sajátít el (A8)

d) önállósága és felelőssége (o)

1. képesek önállóan minőségi és mennyiségi paramétereket szolgáltatni a rendszer teljesítményére vonatkozóan, lehetővé téve számukra, hogy döntéseket hozzanak a rendszer újratervezéséről

24. Évközi teljesítményértékelések

Név	Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelt tantárgyi tanulási eredmények
1. írásbeli zárthelyi dolgozat	1. ZH	1. 50%	1. t1,t2,t3,t4,t5,t6,t7,k1,k2,k3,a1,a2,o1

25. Vizsga teljesítményértékelések

Név	Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelt tantárgyi tanulási eredmények
1. írásbeli vizsga	1. Vizsga	1. 50%	1. t1,t2,t3,t4,t5,t6,t7,k1,k2,k3,a1,a2,o1

26. Aláírás / évközi jegy megszerzésének feltétele

A szorgalmi időszakban: egy zárthelyi dolgozat legalább 50%-os teljesítése. Az írásbeli vizsga sikerességének feltétele annak legalább 50%-os teljesítése.

27. Érdemjegy a teljesítmény százalékában

Jeles 88-100%
Jó 75-87%
Közepes 63-74%
Elégséges 50-62%
Elégtelen 0-49%

28. Jelenléti és részvételi követelmények

a TVSz-ben rögzített szabályok szerint

29. Pótlási lehetőségek

A zárthelyi egyszer pótolható


30. Konzultációs lehetőségek

Az oktatóval egyeztetett időpontban és formában lehetséges konzultáció.

31. A tantárgyi információk érvényességének kezdete

2025. szeptember 1.



1. Tárgy neve		Engineering mathematics				
2. Tárgy angol neve		Engineering mathematics		3. Szak	A	
4. Tárgykód				5. Félév szerep	2/1 k	
6. Kredit		5	7. Értékelés típusa	f	8. Forma	kontakt órás
9. Heti óraszám (féléves levelező)		1(4) előadás	0(0) gyakorlat	1(3) labor	10. Nyelv	angol
11. SDG A tanulási eredmények hozzájárulása az EU/ENSZ fenntartható fejlődési céljaihoz		<div><div>9</div><div>IPAR, INNOVÁCIÓ ÉS INFRASTRUKTÚRA</div><div></div></div>				
12. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					150 óra	
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	32 óra	Házi feladat	90 óra
Írásos tananyag		0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
13. Gondozó tanszék		Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék				
14. Felelős oktató és beosztása		Dr. Varga Balázs tudományos munkatárs		15. Email címe	varga.balazs@kjk.bme.hu	
16. ...tanszéke		Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék				
17. Oktatók		Dr. Varga Balázs, Ormándi Tamás				
18. Indikatív előkövetelmények		---, ---, ---				
19. Tantárgy célja		A tantárgy bevezetést nyújt és eszközöket biztosít a járműirányítási mérnöki problémák modellezéséhez és megoldásához. A főbb témák közé tartoznak a numerikus hibák, a hibaterjedés, a differenciálegyenletek numerikus megoldása és az optimalizáció.				
20. Előadás tematikája		1. Numerikus hibák, hibaterjedés, kondíciós számok 2. Válogatott fejezetek a Mátrixalgebrából (sajátértékek, sajátvektorok, mátrixfelbontások, mátrixinverzió, pszeudinverz) 3. Közönséges differenciálegyenletek numerikus megoldásának stabilitása és konvergenciája, numerikus algoritmusok A-stabilitása, lokális és globális hibák, Euler- és magasabb rendű módszerek 4. Parciális differenciálegyenletek numerikus megoldása, diszkrét és fél-diszkrét megoldások, Lax-ekvivalencia tétel, Courant–Friedrichs–Lewy-feltétel 6. Bevezetés az optimalizálásba: költségfüggvények és korlátozások – kategorizálás és megoldási módszerek 7. Többcélú optimalizálás, Pareto-front				
21. Gyakorlat tematikája		-				
22. Labor tematikája		A laboratóriumi gyakorlatok során Matlab/Simulink és Python kerül felhasználásra. 1. Numerikus pontosság, számábrázolási hibák különböző programozási nyelvekben 2. Szinguláris érték dekompozíció, főkomponens-analízis 3. Részletes betekintés a Simulink megoldóiba 4. Parciális differenciálegyenletek labor 5. Optimalizálási labor 6. Pareto-frontok, tesztfüggvények				
23. Tantárgyi tanulási eredmények (kisbetűs jelölés) és kapcsolódásuk a szakos tanulási eredményekhez (nagybetűs jelölés)		A hallgató a) tudása (t) 1. Tudja, hogyan terjednek a hibák az algoritmusokban. (T1,T4,T7) 2. Ismeri a numerikus megoldók különböző típusait és stabilitási tartományait. (T1,T4,T5,T7,T15) 3. Jártas a különböző költségfüggvények és korlátozások típusainak kezelésében. (T1,T4,T5,T7) b) képességei (k) 1. Modellezi a hiba terjedését a numerikus számításokban (K1,K5)				

2. Azonosítani tudja a numerikus módszerek instabilitásának okát (K1)

3. Tud optimalizálási problémákat megfogalmazni, megfelelő költségfüggvényeket és korlátokat választani és azokat megvalósítani (K1,K3,K5,K15)

c) attitűdje (a)

1. Nyitott arra, hogy megértse, hogyan történik a számítás a számítógéppel (A1)

2. Motivált az önálló feladatok magas színvonalú megoldására (A2,A8)

d) önállósága és felelőssége (o)

1. Képes önállóan és felelősen modellezni és számítógép segítségével megoldani mérnöki problémákat.

24. Évközi teljesítményértékelések

Név	Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelt tantárgyi tanulási eredmények
1. Házi feladat 1. 2. Házi feladat 2.	1. HF1 2. HF2	1. 50% 2. 50%	1. t1,t2,t3,k1,k2,k3,a1,a2,o1 2. t1,t2,t3,k1,k2,k3,a1,a2,o1

25. Vizsga teljesítményértékelések

Név	Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelt tantárgyi tanulási eredmények
-	-	-	-

26. Aláírás / évközi jegy megszerzésének feltétele

Mindegyik házi feladat beadható minőségű elkészítése

28. Jelenléti és részvételi követelmények

a TVSz-ben rögzített szabályok szerint

29. Pótlási lehetőségek

Ismételt pótlás keretében egy házi feladat pótolható.

30. Konzultációs lehetőségek

Az oktatóval egyeztetett időpontban és formában lehetséges konzultáció.

31. A tantárgyi információk érvényességének kezdete

2025. szeptember 1.

27. Érdemjegy a teljesítmény százalékában

Jeles 88-100%

Jó 75-87%

Közepes 63-74%

Elégséges 50-62%

Elégtelen 0-49%



1. Tárgy neve		High performance microcontrollers and interfaces			
2. Tárgy angol neve		High performance microcontrollers and interfaces		3. Szak	A
4. Tárgykód				5. Félév szerep	1/2 k
6. Kredit	5	7. Értékelés típusa	v	8. Forma	kontakt órás
9. Heti óraszám (féléves levelező)	2(7) előadás	1(4) gyakorlat	0(0) labor	10. Nyelv	angol
11. SDG A tanulási eredmények hozzájárulása az EU/ENSZ fenntartható fejlődési céljaihoz	<div><div>9</div><div>IPAR, INNOVÁCIÓ ÉS INFRASTRUKTÚRA</div><div></div></div>				
12. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					150 óra
Kontakt óra	42 óra	Órára készülés	24 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag	16 óra	Zárthelyire készülés	32 óra	Vizsgafelkészülés	36 óra
13. Gondozó tanszék	Automatizálási és Alkalmazott Informatikai Tanszék (VIK)				
14. Felelős oktató és beosztása	Dr. Tevesz Gábor c. egyetemi tanár		15. Email címe	tevesz@aut.bme.hu	
16. ...tanszéke	Automatizálási és Alkalmazott Informatikai Tanszék (VIK)				
17. Oktatók	Dr. Tevesz Gábor, Dr. Nagy Ákos, Kiss Domokos, Kovács Viktor				
18. Indikatív előkövetelmények	---, ---, ---				
19. Tantárgy célja					
<p>A tantárgy célja, hogy széleskörű ismereteket nyújtson a számítógépes rendszerek és a nagyteljesítményű mikrokontrollerek architektúráiról, ill. építőelemeiről. A hagyományos architektúrák elemzését követően bemutatja a teljesítőképesség növelése céljából megalkotott modern megoldásokat, amelyek a végrehajtás párhuzamosításának különféle lehetőségeit foglalják magukban. Speciális architektúrák (ARM, grafikus processzorok, GPGPU) jellemzőit is tárgyalja, s összeveti ezeket a szoft- és hardprocesszoros SoC eszközökkel. A tárgy hallgatói megismerkednek a teljesítményt és megbízhatóságot növelő, s a fogyasztást csökkentő módszerekkel. Részletesen foglalkoznak az irányítórendszer részeit összekapcsoló nagysebességű buszrendszerek (USB, SATA, PCI-Express) jellemzőivel, működésével.</p>					
20. Előadás tematikája					
<p>Nagyteljesítményű mikrokontrollerek</p> <p>1. Számítógép-architektúrák alapvető fogalmainak átisméltése: utasításkészlet-architektúra és mikroarchitektúra, CISC és RISC processzorok. Processzorok teljesítőképességének fogalma, Iron Law, Amdahl-törvény. A teljesítőképesség mérése és növelésének lehetőségei.</p> <p>2. Csővezeték-szervezés (pipelining) alapjai. Közöséges és szuperskalár utasítás-csővezeték. Szuperskalár szervezés típusai: egységes szerkezetű, diverzifikált és dinamikus csővezetékek. Utasítások egymásra hatása: RAW, WAW, WAR és vezérlési függőségek és kiküszöbölésük, operandus-előreccsatolás, regiszter átnevezés, elágazásbecslés.</p> <p>3. VLIW processzorok felépítése és működése. Szálszintű párhuzamosság támogatása a mikroprocesszorokban, időosztásos és szimultán többszálúság. Fizikai és logikai processzormagok.</p> <p>4. Nagyteljesítményű ARM processzorok. Az ARM utasításkészlet általános jellemzői, ARM ISA kiegészítések. Újdonságok az ARMv8 architektúrában, az AArch32 és AArch64 végrehajtási állapotok különbségei. ARM Cortex-A mikroarchitektúrák.</p> <p>5. Többprocesszoros rendszerek, osztályozásuk feladat-hozzárendelési mód, processzorok közti kapcsolat, memóriamegosztottság, processzorok típusa és kezelése szerint. Gyorsítótárak multiprocesszoros környezetben: Többszintű gyorsítótárak, gyorsítótár-koherencia, a MESI koherencia-protokoll. Az Intel Nehalem mikroarchitektúra multiprocesszoros tulajdonságai, többmagos ARM processzorok, ARM big.LITTLE és ARM DynamIQ technológia.</p> <p>6. Grafikus processzorok története, kialakulása, a CPU és GPU kapcsolata, 3D grafikai feladatok (raszterizálás, sugárkövetés) architektúrális támogatása, grafikus csővezeték. GPU memóriák, jelentősebb GPU architektúrák. GPU-k nem grafikus alkalmazásai, univerzális shaderek.</p> <p>7. Az AMD TeraScale és az AMD GCN architektúra tulajdonságai. GPU-k programozása, vertex és pixel shader-ek, compute shader-ek, OpenCL, CUDA. Neurális hálók alkalmazásának architektúrális támogatása.</p> <p>Buszok és interfészek</p> <p>8. A SATA interfész. A háttértárolók fontosabb jellemzői. Az ATA (IDE) és a SATA interfészek általános jellemzői. A SATA rétegszerkezete, a fizikai réteg (mechanikai és elektromos jellemzők), az adatkapcsolati réteg (keret küldése és fogadása, összekeverés, 8b/10b kódolás, primitívek), a transzport réteg (FIS összeállítás és szétbontás, kommunikáció az adatkapcsolati réteggel, a puffer/FIFO tartalom menedzselése). Native Command Queuing.</p> <p>9. Universal Serial Bus (USB). Bevezetésének előzményei. Általános jellemzők: rendszerarchitektúra (busz topológia, eszközök és végpontok) rendszer konfiguráció, fel- és lecsatlakozás, adatfolyam típusok, sebesség, sáv szélesség allokáció, a hardver és szoftver</p>					

réteges szerkezete, az USB helye egy PC-ben. A mechanikai interfész jellemzői: Csatlakozótípusok, kábelek. Elektromos jellemzők: adók és vevők, jelszintek, J és K állapotok, a HUB és az eszközök kapcsolata, sebesség identifikáció, meghajtó- és vevőáramkörök, kódolás. Logikai jellemzők: az adatátvitel elemei, a tranzakciók csomagjai (token, adat és kézfogásos csomagok), az IN, OUT, SETUP és speciális csomagok, a tranzakciók lefolyása, USB leírók és konfigurálás. Az USB 3.x és USB4 szabványok jellemzői.

10. A PCI buszcsalád. A PCI busz bevezetésének előzményei, a család tagjai. A PCI busz mechanikai, elektromos és logikai jellemzői, PCI busz jelek, parancsok és tranzakciók. A rendszer konfigurálása, arbitráció, megszakítások. A PCI-X busz.

11. A PCI Express busz: a soros technológia előretörése, rendszerarchitektúra, réteges felépítés. A fizikai réteg elemei: elektromos és logikai alrendszer, pufferek, multiplexerek, bájt szétszedő és összerakó modulok, összekeverők és visszaállítók, 8b/10b kódoló-dekódoló, órajel kinyerés, szóhatár felismerés, sávelcsúszás kompenzálás, vevő detektálás, karakter egymásrahatás kompenzálása. Csomag alapú réteges protokoll (tranzakciós és adatkapcsolati réteg csomagok). Korszerű soros buszok kapcsolódása. A DisplayPort interfész, a HDMI interfész, a Thunderbolt interfész. Nagyteljesítményű soros interfészek közös tulajdonságai és kapcsolódása.

System-on-Chip rendszerek

12. Egylapkás rendszerek általános tulajdonságai. Történeti áttekintés, System-on-Chip (SoC), Network-on-Chip (NoC), System-in-Package (SiP), System-on-Module (SoM) rendszerek. Intellectual property (IP): soft, hard, firm és analóg IP blokkok. RTL és HDL leírás. A Verilog nyelv áttekintése. FPGA alapú SoC rendszerek. Xilinx 7-es FPGA család bemutatása.

13. Lapkán belüli kommunikációs buszok. Buszrendszerek általános felépítése, ARM AMBA buszcsalád bemutatása: APB, AHB és AXI buszok, AXI4-Stream és AXI4-Lite megoldások.

21. Gyakorlat tematikája

A gyakorlatokon példák és esettanulmányok formájában kerül elmélyítésre az előadásokon elhangzott elméleti tananyag.

1. Utasítás-csővezetékek működésének vizsgálata egy tipikus hatfázisú RISC csővezeték példáján.
2. Függőségek gyakorlati hatása a szuperskalár csővezetékben. Esettanulmány: dinamikus utasítás-csővezeték és szimultán többszálúság megvalósítása az Intel Nehalem mikroarchitektúrában.
3. OpenCL host és kernel kódok vizsgálata.
4. Interfészek és buszok mechanikai, elektromos és logikai jellemzői. Aktuális technológiai elvárások a nagyteljesítményű interfészekkel szemben. A 8b/10b kódolás számításának lépései. Videojel-tömörítés.
5. Magas szintű logikai szintézis (HLS) bemutatása. Xilinx Vivado HLS bemutatása és gyakorlati példák áttekintése.
6. Hard és soft processzormagok SoC rendszerekben. A Xilinx MicroBlaze és az Intel Nios megoldások összehasonlítása. Xilinx MicroBlaze esettanulmány.
7. Xilinx Zynq PSoC esettanulmány: kamera illesztése, képfeldolgozás megvalósításának különböző lehetőségei.

22. Labor tematikája

-

23. Tantárgyi tanulási eredmények (kisbetűs jelölés) és kapcsolódásuk a szakos tanulási eredményekhez (nagybetűs jelölés)

A hallgató

a) tudása (t)

1. ismeri a modern processzorarchitektúrákat, (T1,T5,T11)
2. ismeri a modern mikrokontroller interfészeket, és buszhálózatokat, (T1,T5,T11)
3. ismeri a programozható logikai eszközöket, (T1,T5,T11)
4. ismeri a csipen integrált rendszereket (T1,T5,T11)

b) képességei (k)

1. képes adott feladathoz megfelelő teljesítményű, fogyasztású és megfelelő interfészekkel rendelkező rendszer kiválasztására, (K1,K12)
2. képes mikorkontrollereken való kommunikációs struktúrák tervezésére és implementálására, (K4,K7)
3. képes mikorkontrolleres környezetben egyszerű funkciók tervezésére és implementálására (K4,K7,K12)

c) attitűdje (a)

1. nyitott az új processzortechnológiák és kommunikációs interfészek megismerésére,
2. törekszik a megfelelő eszközök kiválasztására, és a magas szinten végzett programtervezésre (A8)

d) önállósága és felelőssége (o)

1. önállóan képes elsajátítani egy számára ismeretlen processzorcsalád működését, fejlesztőkörnyezetét és programozását,
2. képes arra, hogy mások által implementált szoftvereket átlásson, azokat tesztelje és javítsa

24. Évközi teljesítményértékelések

Név	Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelt tantárgyi tanulási eredmények
1. zárthelyi dolgozat	1. ZH	1. 30%	1. t1-t4,k1-k3,a1,a2,o1,o2

25. Vizsga teljesítményértékelések

Név	Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelt tantárgyi tanulási eredmények
1. írásbeli vizsga	1. IRV	1. 70%	1. t1-t4,k1-k3,a1,a2,o1,o2

26. Aláírás / évközi jegy megszerzésének feltétele

Az ismeretek átfogó és részletes áttekintését a szorgalmi időszak alatt egy alkalommal nagyzárthelyivel mérjük. Az aláírás megszerzésének feltétele a zárthelyi elfogadható (legalább elégséges szintű, azaz minimum 45%-os) megoldása. A vizsgára bocsátás feltétele az aláírás megléte.

27. Érdemjegy a teljesítmény százalékában

90 – 100 Jeles (5)
75 – 89.99 Jó (4)
60 – 74.99 Közepes (3)

28. Jelenléti és részvételi követelmények	45 – 59.99 Elégséges (2)
a TVSz-ben rögzített szabályok szerint	0 – 44.99 Elégtelen (1)
29. Pótlási lehetőségek	
A zárthelyihez a TVSz előírásai szerint a szorgalmi időszakban 1 pótlási lehetőséget biztosítunk. Második pótlás lehetősége csak indokolt esetben, egyéni egyeztetést követően biztosítható.	
30. Konzultációs lehetőségek	
Órák előtt és után, valamint a számonkérésekhez kapcsolódóan egyeztetés szerint.	
31. A tantárgyi információk érvényességének kezdete	
2025. szeptember 1.	



1. Tárgy neve		Human factors in traffic environment				
2. Tárgy angol neve		Human factors in traffic environment		3. Szak	A	
4. Tárgykód				5. Félév szerep	4/3 k	
6. Kredit		3	7. Értékelés típusa	f	8. Forma	kontakt órás
9. Heti óraszám (féléves levelező)		2(7) előadás	0(0) gyakorlat	0(0) labor	10. Nyelv	angol
11. SDG A tanulási eredmények hozzájárulása az EU/ENSZ fenntartható fejlődési céljaihoz		<div><div>4 MINŐSÉGI OKTATÁS</div><div>8 TISZTESSÉGES MUNKA ÉS GAZDASÁGI NÖVEKEDÉS</div><div>9 IPAR, INNOVÁCIÓ ÉS INFRASTRUKTÚRA</div><div>11 FENNTARTHATÓ VÁROSOK ÉS KÖZÖSSÉGEK</div></div>				
12. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					90 óra	
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	16 óra	Házi feladat	46 óra
Írásos tananyag		0 óra	Zárhelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
13. Gondozó tanszék		Kognitív Tudományi Tanszék (TTK)				
14. Felelős oktató és beosztása		Dr Babarczy Anna egyetemi docens		15. Email címe	babarczy.anna@ttk.bme.hu	
16. ...tanszéke		Kognitív Tudományi Tanszék				
17. Oktatók		Dr Babarczy Anna, Dr Lukics Krisztina				
18. Indikatív előkövetelmények		---, ---, ---				
19. Tantárgy célja						
A tárgy célja a közlekedés során szóba jöhető emberi tényezők bemutatása						
20. Előadás tematikája						
Humán látási, vizuális figyelmi és keresési folyamatok áttekintése, különös tekintettel a párhuzamos feldolgozásból adódó többletterhelésre. A téri navigáció humánspecifikus vonatkozásai. Az információfeldolgozás és döntéshozatali mechanizmusokat tartósan befolyásoló faktorok, pl. életkor és tapasztalat, személyiségjegyek, körülmény-kiértékelés, vezetési stílus, valamint időleges hatású tényezők, pl. szerhasználat, figyelemelterelő ingerek, eszközök, fáradtság pszichológiai mechanizmusainak áttekintése. A közlekedési balesetek pszichológiai, oki elemzése. A balesetek közvetlen és kapcsolódó humán faktorainak ismertetése. A baleseti kockázat csökkentésének lehetősége az ember-gép interakciókban, elkerülés, óvintézkedések, biztonságos vezetés pszichológiai vonatkozásai. Közlekedésbiztonsági szempontból releváns pszichológiai vizsgálatok áttekintése.						
21. Gyakorlat tematikája						
-						
22. Labor tematikája						
-						
23. Tantárgyi tanulási eredmények (kisbetűs jelölés) és kapcsolódásuk a szakos tanulási eredményekhez (nagybetűs jelölés)						
A hallgató						
a) tudása (t)						
1. Ismeri a közúti közlekedés során releváns humán pszichológiai alapfogalmakat. (T1)						
2. Ismeri az ember-gép interakciók, különösen a járművezetés során releváns humán viselkedések vizsgálati módszertanát és modelljeit. (T5)						
3. Ismeri az emberi látás releváns fiziológiai és pszichofizikai tulajdonságait, törvényszerűségeit. (T6)						
4. Birtokában van a figyelemmel kapcsolatos alapvető pszichológiai ismereteknek. (T2)						
5. Ismeri azokat a humánspecifikus pszichológiai faktorokat, melyek kapcsolatban vannak, vagy alapvetően befolyásolják a járművezetés közbeni kiértékelő és döntési mechanizmusokat. (T9)						
6. Ismeri azokat a humán pszichológiai tulajdonságokat, melyek a szociális térben akkor is meghatározóak a viselkedés szempontjából, ha a közlekedés részesei vagyunk. (T6)						
7. Ismeri a közlekedésben résztvevő (nem csak járművezető) egyéb humán ágensek viselkedési jellegzetességeit, ezek hatását a közlekedésbiztonságra. (T8)						
8. Ismeri az alapvető közlekedésbiztonsági elvek humán vonatkozásait, valamint a közlekedési balesetek humán-specifikus háttértényezőit. (T6)						
b) képességei (k)						

1. A mérnöki munka során mindig figyelemmel van arra, hogy az eszköz/rendszer, amin dolgozik, egy másik ember részleges vagy teljes irányítása alatt működik majd, akinek ismert és ismeretlen pszichológiai tényezői is hatással lehetnek a használatra és hatékonyságra. (K1)
2. Képes az ember-gép interakciók pszichológiai szakirodalmát megfelelő szakértelemmel és kritikusan használni. (K8)
3. Képes a saját mérnöki területén releváns humán kísérleti módszertan végiggondolására és a kísérleti elrendezés megtervezésére. (K8)
4. A működési folyamatok, eszközök tervezésekor és tesztelésekor szofisztikáltan használja fel humán-specifikus pszichológiai tudását. (K8)

c) attitűdje (a)

1. Törekszik a közlekedés, különösen a járművezetés során releváns emberi tényezők pontosabb megismerésére, az új megoldások kutatására és vizsgálatára. (A8)
2. Nyitott az új rendszerek által felvetett problémák és feladatok humán szempontú megközelítésére. (A5)

d) önállósága és felelőssége (o)

1. Döntéseit körültekintően és felelősségteljesen hozza meg, figyelembe véve a humán, környezeti és jogi szempontokat. (O2, O3, O4)

24. Évközi teljesítményértékelések

Név	Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelt tantárgyi tanulási eredmények
1. projekt feladat	1. PF	1. 85%	1. t1,t2,t3,t4,t5,t6,t7,t8,k1,k2,k3,k4,a1,a2
2. projekt eredmények bemutatása	2. EA	2. 15%	2. a1,a2

25. Vizsga teljesítményértékelések

Név	Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelt tantárgyi tanulási eredmények
-	-	-	-

26. Aláírás / évközi jegy megszerzésének feltétele

Csoportos projekt munka adatgyűjtéssel. A projekt és eredményeinek prezentációja.

28. Jelenléti és részvételi követelmények

according to the rules of CoS

29. Pótlási lehetőségek

Önálló projekt munka és prezentáció a pótlási héten.

30. Konzultációs lehetőségek

Az oktatóval egyeztetett időpontban és formában lehetséges konzultáció.

31. A tantárgyi információk érvényességének kezdete

2025. szeptember 1.

27. Érdemjegy a teljesítmény százalékában

0%-49%: elégtelen; 50%-60%: elégséges;
61%-70%: közepes; 71-80%: jó; 81%-100%: jeles



1. Tárgy neve		Independent engineering lab 1.											
2. Tárgy angol neve		Independent engineering lab 1.		3. Szak		A							
4. Tárgykód				5. Félév szerep		1 k							
6. Kredit		5		7. Értékelés típusa		f		8. Forma		kontakt órás			
9. Heti óraszám (féléves levelező)		0(0) előadás		0(0) gyakorlat		4(14) labor		10. Nyelv		angol			
11. SDG A tanulási eredmények hozzájárulása az EU/ENSZ fenntartható fejlődési céljaihoz		<div><div><div>9</div><div>IPAR, INNOVÁCIÓ ÉS INFRASTRUKTÚRA</div><div></div></div><div><div>11</div><div>FENNTARTHATÓ VÁROSOK ÉS KÖZÖSSÉGEK</div><div></div></div></div>											
12. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen										150 óra			
Kontakt óra		56 óra		Órára készülés		0 óra		Házi feladat		94 óra			
Írásos tananyag		0 óra		Zárthelyire készülés		0 óra		Vizsgafelkészülés		0 óra			
13. Gondozó tanszék												Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék	
14. Felelős oktató és beosztása		Dr. Aradi Szilárd egyetemi docens				15. Email címe		aradi.szilard@kjk.bme.hu					
16. ...tanszéke		Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék											
17. Oktatók		Dr. Aradi Szilárd, Dr. Bécsi Tamás, Dr. Fehér Árpád											
18. Indikatív előkövetelmények		---, ---, ---											
19. Tantárgy célja													
<p>A tárgy alapvető célja a képzés során szerzett tudás alkalmazása önálló tervezési laborfeladat elvégzése során. Ezt a hallgató egy választott, vagy kijelölt konzulens támogatása és felügyelete mellett végzi el. A hallgatók a feladat teljes fejlesztési ciklusát lefedik két félév alatt.</p> <p>Ennek lépései a tárgysorozat első félévében a következők:</p> <ul style="list-style-type: none">- Probléma megismerése, amely során a kijelölt téma körül járása, a létező megoldások és módszerek megismerése a feladat.- Feladat véglegesítése, specifikáció készítése, projekt menetrend és platform választása.- Opcionálisan a fejlesztés megkezdése.													
20. Előadás tematikája													
-													
21. Gyakorlat tematikája													
-													
22. Labor tematikája													
A laborgyakorlatok során az oktatóval történő konzultáció és az előrehaladás ellenőrzése a feladat.													
23. Tantárgyi tanulási eredmények (kisbetűs jelölés) és kapcsolódásuk a szakos tanulási eredményekhez (nagybetűs jelölés)													
<p>A hallgató</p> <p>a) tudása (t)</p> <p>-</p> <p>b) képességei (k)</p> <p>1. Képes egy projektfeladatot egy specifikáció alapján elemekre bontani. (K3)</p> <p>2. Képes megtalálni a feladat megoldásához szükséges technológiákat, valamint elemezni és összehasonlítani azokat. (K3)</p> <p>3. Képes megtervezni egy fejlesztési folyamatot. (K11,K15)</p> <p>c) attitűdje (a)</p> <p>1. Nyitott egy műszaki probléma lehetséges megoldásainak önálló feltárására. (A1-A3,A6-A8)</p> <p>d) önállósága és felelőssége (o)</p> <p>1. Képes csapatban dolgozva felelősen részt venni egy autonóm járműfunkció tervezésében. (O2)</p> <p>2. Képes felelős döntéseket hozni egy fejlesztési projekt specifikációs és tervezési fázisában. (O1,O3,O4)</p>													
24. Évközi teljesítményértékelések													
Név			Jel		Részarány a jegy kialakításában		Értékelt tantárgyi tanulási eredmények						
1. projektfeladat			1. PF		1. 100%		1. k1-k3,a1,o1,o2						

25. Vizsga teljesítményértékelések			
Név	Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelt tantárgyi tanulási eredmények
-	-	-	-
26. Aláírás / évközi jegy megszerzésének feltétele			27. Érdemjegy a teljesítmény százalékában 0%-49%: elégtelen; 50%-60%: elégséges; 61%-70%: közepes; 71-80%: jó; 81%-100%: jeles
A projektfeladat elkészítése.			
28. Jelenléti és részvételi követelmények			
A laborokon való részvétel kötelező.			
29. Pótlási lehetőségek			
A projektfeladat beküldése a pótlási héten is lehetséges.			
30. Konzultációs lehetőségek			
Konzultáció a laborgyakorlatok során lehetséges.			
31. A tantárgyi információk érvényességének kezdete			
2025. szeptember 1.			



1. Tárgy neve		Independent engineering lab 1.				
2. Tárgy angol neve		Independent engineering lab 1.		3. Szak	A	
4. Tárgykód				5. Félév szerep	1 k	
6. Kredit		5	7. Értékelés típusa	f	8. Forma	kontakt órás
9. Heti óraszám (féléves levelező)		0(0) előadás	0(0) gyakorlat	4(14) labor	10. Nyelv	angol
11. SDG A tanulási eredmények hozzájárulása az EU/ENSZ fenntartható fejlődési céljaihoz		<div><div>9 IPAR, INNOVÁCIÓ ÉS INFRASTRUKTÚRA</div><div>11 FENNTARTHATÓ VÁROSOK ÉS KÖZSÉGEK</div></div>				
12. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						150 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	0 óra	Házi feladat	94 óra
Írásos tananyag		0 óra	Zárhelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
13. Gondozó tanszék						Gépjárműtechnológia Tanszék
14. Felelős oktató és beosztása		Dr. Szalay Zsolt egyetemi docens		15. Email címe	szalay.zsolt@kjk.bme.hu	
16. ...tanszéke		Gépjárműtechnológia Tanszék				
17. Oktatók		Dr. Szalay Zsolt				
18. Indikatív előkövetelmények		---, ---, ---				
19. Tantárgy célja						
<p>A tárgy alapvető célja a képzés során szerzett tudás alkalmazása önálló tervezési laborfeladat elvégzése során. Ezt a hallgató egy választott, vagy kijelölt konzulens támogatása és felügyelete mellett végzi el. A hallgatók a feladat teljes fejlesztési ciklusát lefedik két félév alatt.</p> <p>Ennek lépései a tárgysorozat első félévében a következők:</p> <ul style="list-style-type: none">- Probléma megismerése, amely során a kijelölt téma körül járása, a létező megoldások és módszerek megismerése a feladat.- Feladat véglegesítése, specifikáció készítése, projekt menetrend és platform választása.- Opcionálisan a fejlesztés megkezdése.						
20. Előadás tematikája						
-						
21. Gyakorlat tematikája						
-						
22. Labor tematikája						
A laborgyakorlatok során az oktatóval történő konzultáció és az előrehaladás ellenőrzése a feladat.						
23. Tantárgyi tanulási eredmények (kisbetűs jelölés) és kapcsolódásuk a szakos tanulási eredményekhez (nagybetűs jelölés)						
A hallgató						
a) tudása (t)						
-						
b) képességei (k)						
1. Képes egy projektfeladatot egy specifikáció alapján elemekre bontani. (K3)						
2. Képes megtalálni a feladat megoldásához szükséges technológiákat, valamint elemezni és összehasonlítani azokat. (K3)						
3. Képes megtervezni egy fejlesztési folyamatot. (K11,K15)						
c) attitűdje (a)						
1. Nyitott egy műszaki probléma lehetséges megoldásainak önálló feltárására. (A1-A3,A6-A8)						
d) önállósága és felelőssége (o)						
1. Képes csapatban dolgozva felelősen részt venni egy autonóm járműfunkció tervezésében. (O2)						
2. Képes felelős döntéseket hozni egy fejlesztési projekt specifikációs és tervezési fázisában. (O1,O3,O4)						
24. Évközi teljesítményértékelések						
Név		Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelt tantárgyi tanulási eredmények		
1. projektfeladat		1. PF	1. 100%	1. k1-k3,a1,o1,o2		

25. Vizsga teljesítményértékelések			
Név	Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelt tantárgyi tanulási eredmények
-	-	-	-
26. Aláírás / évközi jegy megszerzésének feltétele			27. Érdemjegy a teljesítmény százalékában 0%-49%: elégtelen; 50%-60%: elégséges; 61%-70%: közepes; 71-80%: jó; 81%-100%: jeles
A projektfeladat elkészítése.			
28. Jelenléti és részvételi követelmények			
A laborokon való részvétel kötelező.			
29. Pótlási lehetőségek			
A projektfeladat beküldése a pótlási héten is lehetséges.			
30. Konzultációs lehetőségek			
Konzultáció a laborgyakorlatok során lehetséges.			
31. A tantárgyi információk érvényességének kezdete			
2025. szeptember 1.			



1. Tárgy neve		Independent engineering lab 2.			
2. Tárgy angol neve		Independent engineering lab 2.		3. Szak	A
4. Tárgykód				5. Félév szerep	2 k
6. Kredit	5	7. Értékelés típusa	f	8. Forma	kontakt órás
9. Heti óraszám (féléves levelező)	0(0) előadás	0(0) gyakorlat	4(14) labor	10. Nyelv	angol
11. SDG A tanulási eredmények hozzájárulása az EU/ENSZ fenntartható fejlődési céljaihoz		<div><div>9 IPAR, INNOVÁCIÓ ÉS INFRASTRUKTÚRA</div><div>11 FENNTARTHATÓ VÁROSOK ÉS KÖZÖSSÉGEK</div></div>			
12. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					150 óra
Kontakt óra	56 óra	Órára készülés	0 óra	Házi feladat	94 óra
Írásos tananyag	0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
13. Gondozó tanszék		Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék			
14. Felelős oktató és beosztása		Dr. Aradi Szilárd egyetemi docens	15. Email címe	aradi.szilard@kjk.bme.hu	
16. ...tanszéke		Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék			
17. Oktatók		Dr. Aradi Szilárd, Dr. Bécsi Tamás, Dr. Fehér Árpád			
18. Indikatív előkövetelmények		---, ---, ---			
19. Tantárgy célja					
<p>A tárgy alapvető célja a képzés során szerzett tudás alkalmazása önálló tervezési laborfeladat elvégzése során. Ezt a hallgató egy választott, vagy kijelölt konzulens támogatása és felügyelete mellett végzi el. A hallgatók a feladat teljes fejlesztési ciklusát lefedik két félév alatt.</p> <p>Ennek lépései a tárgysorozat második félévében a következők:</p> <ul style="list-style-type: none">- Fejlesztés.- Tesztelés, verifikáció és validáció.- Dokumentáció és prezentáció, amelynek során a hallgató a teljes fejlesztési folyamat dokumentációját elkészíti, és az elkészült feladról prezentációt tart.					
20. Előadás tematikája					
-					
21. Gyakorlat tematikája					
-					
22. Labor tematikája					
A laborgyakorlatok során az oktatóval történő konzultáció és az előrehaladás ellenőrzése a feladat.					
23. Tantárgyi tanulási eredmények (kisbetűs jelölés) és kapcsolódásuk a szakos tanulási eredményekhez (nagybetűs jelölés)					
A hallgató					
a) tudása (t)					
-					
b) képességei (k)					
1. Képes egy fejlesztési folyamat követésére és dokumentációjára (K11)					
2. Képes a korábban megszerzett tudását szintetizálva és felhasználva elvégezni a fejlesztési feladatot. (K3,K15)					
3. Képes az eredményeit az előírt időtartamban, a témában jártas szakemberek számára érthetően prezentálni. (K11)					
c) attitűdje (a)					
1. Nyitott arra, hogy önállóan végezzen fejlesztési feladatokat. (A1-A3,A6-A8)					
d) önállósága és felelőssége (o)					
1. Alkalmas arra, hogy egy fejlesztési projekt fejlesztési és dokumentációs fázisai során felelős döntéseket hozzon. (O1-O4)					
24. Évközi teljesítményértékelések					
Név		Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelt tantárgyi tanulási eredmények	
1. projektfeladat		1. PF	1. 100%	1. k1-k3,a1,o1	

25. Vizsga teljesítményértékelések			
Név	Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelt tantárgyi tanulási eredmények
-	-	-	-
26. Aláírás / évközi jegy megszerzésének feltétele			27. Érdemjegy a teljesítmény százalékában 0%-49%: elégtelen; 50%-60%: elégséges; 61%-70%: közepes; 71-80%: jó; 81%-100%: jeles
A projektfeladat elkészítése.			
28. Jelenléti és részvételi követelmények			
A laborokon való részvétel kötelező.			
29. Pótlási lehetőségek			
A projektfeladat beküldése a pótlási héten is lehetséges.			
30. Konzultációs lehetőségek			
Konzultáció a laborgyakorlatok során lehetséges.			
31. A tantárgyi információk érvényességének kezdete			
2025. szeptember 1.			



1. Tárgy neve		Independent engineering lab 2.				
2. Tárgy angol neve		Independent engineering lab 2.		3. Szak	A	
4. Tárgykód				5. Félév szerep	2 k	
6. Kredit		5	7. Értékelés típusa	f	8. Forma	kontakt órás
9. Heti óraszám (féléves levelező)		0(0) előadás	0(0) gyakorlat	4(14) labor	10. Nyelv	angol
11. SDG A tanulási eredmények hozzájárulása az EU/ENSZ fenntartható fejlődési céljaihoz		<div><div>9 IPAR, INNOVÁCIÓ ÉS INFRASTRUKTÚRA</div><div>11 FENNTARTHATÓ VÁROSOK ÉS KÖZÖSSÉGEK</div></div>				
12. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen						150 óra
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	0 óra	Házi feladat	94 óra
Írásos tananyag		0 óra	Zárthelyire készülés	0 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
13. Gondo­zó tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék				
14. Felelős oktató és beosztása		Dr. Szalay Zsolt egyetemi docens		15. Email címe	szalay.zsolt@kjk.bme.hu	
16. ...tanszéke		Gépjárműtechnológia Tanszék				
17. Oktatók		Dr. Szalay Zsolt				
18. Indikatív előkövetelmények		---, ---, ---				
19. Tantárgy célja						
<p>A tárgy alapvető célja a képzés során szerzett tudás alkalmazása önálló tervezési laborfeladat elvégzése során. Ezt a hallgató egy választott, vagy kijelölt konzulens támogatása és felügyelete mellett végzi el. A hallgatók a feladat teljes fejlesztési ciklusát lefedik két félév alatt.</p> <p>Ennek lépései a tárgysorozat második félévében a következők:</p> <ul style="list-style-type: none">- Fejlesztés.- Tesztelés, verifikáció és validáció.- Dokumentáció és prezentáció, amelynek során a hallgató a teljes fejlesztési folyamat dokumentációját elkészíti, és az elkészült feladatról prezentációt tart.						
20. Előadás tematikája						
-						
21. Gyakorlat tematikája						
-						
22. Labor tematikája						
A laborgyakorlatok során az oktatóval történő konzultáció és az előrehaladás ellenőrzése a feladat.						
23. Tantárgyi tanulási eredmények (kisbetűs jelölés) és kapcsolódásuk a szakos tanulási eredményekhez (nagybetűs jelölés)						
A hallgató						
a) tudása (t)						
-						
b) képességei (k)						
1. Képes egy fejlesztési folyamat követésére és dokumentációjára (K11)						
2. Képes a korábban megszerzett tudását szintetizálva és felhasználva elvégezni a fejlesztési feladatot. (K3,K15)						
3. Képes az eredményeit az előírt időtartamban, a témában jártas szakemberek számára érthetően prezentálni. (K11)						
c) attitűdje (a)						
1. Nyitott arra, hogy önállóan végezzen fejlesztési feladatokat. (A1-A3,A6-A8)						
d) önállósága és felelőssége (o)						
1. Alkalmas arra, hogy egy fejlesztési projekt fejlesztési és dokumentációs fázisai során felelős döntéseket hozzon. (O1-O4)						
24. Évközi teljesítményértékelések						
Név		Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelt tantárgyi tanulási eredmények		
1. projektfeladat		1. PF	1. 100%	1. k1-k3,a1,o1		

25. Vizsga teljesítményértékelések			
Név	Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelt tantárgyi tanulási eredmények
-	-	-	-
26. Aláírás / évközi jegy megszerzésének feltétele			27. Érdemjegy a teljesítmény százalékában 0%-49%: elégtelen; 50%-60%: elégséges; 61%-70%: közepes; 71-80%: jó; 81%-100%: jeles
A projektfeladat elkészítése.			
28. Jelenléti és részvételi követelmények			
A laborokon való részvétel kötelező.			
29. Pótlási lehetőségek			
A projektfeladat beküldése a pótlási héten is lehetséges.			
30. Konzultációs lehetőségek			
Konzultáció a laborgyakorlatok során lehetséges.			
31. A tantárgyi információk érvényességének kezdete			
2025. szeptember 1.			



1. Tárgy neve		Legal framework of autonomous vehicles				
2. Tárgy angol neve		Legal framework of autonomous vehicles		3. Szak	A	
4. Tárgykód				5. Félév szerep	4/3 k	
6. Kredit		3	7. Értékelés típusa	f	8. Forma	kontakt órás
9. Heti óraszám (féléves levelező)		2(7) előadás	0(0) gyakorlat	0(0) labor	10. Nyelv	angol
11. SDG A tanulási eredmények hozzájárulása az EU/ENSZ fenntartható fejlődési céljaihoz		<div><div>9</div><div>IPAR, INNOVÁCIÓ ÉS INFRASTRUKTÚRA</div><div></div></div>				
12. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					90 óra	
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	0 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		38 óra	Zárthelyire készülés	24 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
13. Gondonozó tanszék		Üzleti Jog Tanszék (GTK)				
14. Felelős oktató és beosztása		Dr. Grad-Gyenge Anikó egyetemi docens		15. Email címe	grad-gyenge.aniko@gtk.bme.hu	
16. ...tanszéke		Üzleti Jog Tanszék (GTK)				
17. Oktatók		Dr. Grad-Gyenge Anikó				
18. Indikatív előkövetelmények		---, ---, ---				
19. Tantárgy célja						
A tárgy célja hogy bemutassa az autonóm járművek működésével kapcsolatos jogi szabályozási környezet, a kapcsolódó szabályozási irányok alapvonalainak, a jogi környezet jelenének és lehetséges jövőbeli távlatának alapkérdéseit.						
20. Előadás tematikája						
Az autonóm járművek a jelenlegi jogi környezetének körében különösen: a) közigazgatási és magánjogi kérdések (autonóm járművekkel kapcsolatos szabályozás a köz- és magánjogban, közigazgatási és magánjogi keretek, járműnyilvántartás, veszélyes üzem, kárfelelősség termékfelelősség, szavatossági kérdések, kockázat kezelésének szerződéses alakzatai – biztosítás-felelősségbiztosítás, szoftverjogi kérdések. b) adatvédelmi és adatbiztonsági kérdések c) büntetőjogi implikációk. Az autonóm járművek jogi szabályozásának lehetséges jövőbeli irányai körében különösen: a) az autonóm járművek típusai és definíciója jogi szempontból - minimumkövetelmények technikai megfelelőségi sztenderdek b) az autonóm járművek felhasználásának különböző lehetséges esetei és ezek lehetséges hatása a jogra c) az ember - gép interfész jogi problémái; az emberi elemmel kapcsolatos új követelmények						
21. Gyakorlat tematikája						
-						
22. Labor tematikája						
-						
23. Tantárgyi tanulási eredmények (kisbetűs jelölés) és kapcsolódásuk a szakos tanulási eredményekhez (nagybetűs jelölés)						
A hallgató						
a) tudása (t)						
1. ismeri az autonóm járművek jelelegi szabályozási környezetének alapvető irányait (T1,T2,T5-T9,T16)						
2. ismeri a jogi környezet alapvető közigazgatási előírásait (T1,T2,T5-T9,T16)						
3. ismeri az autonóm járművekkel kapcsolatos alapvető magánjogi (kötelmi- kártérítési és szerződési jogi) összefüggéseket (T1,T2,T5-T9,T16)						
4. ismeri az autonóm járművekkel kapcsolatos alapvető adatjogi összefüggéseket (T1,T2,T5-T9,T16)						
5. ismeri az autonóm járművekkel kapcsolatos alapvető büntetőjogi összefüggéseket (T1,T2,T5-T9,T16)						
b) képességei (k)						
1. képes eligazodni az autonóm járművekkel kapcsolatos jogi szabályozási összefüggések között, beazonosítani a hatályos jogi környezet fő irányait (K1,K8)						
2. képes az autonóm járművekkel kapcsolatos jogi problémák azonosítására, és a lehetséges összefüggések felismerésére (K1,K8)						
c) attitűdje (a)						

1. törekszik az autonóm járművekkel kapcsolatos jogi összefüggések figyelembe vételére, a jogi kockázatok feltárására, és a normatív alrendszereknek való megfelelési pontok meghatározására (A2,A8)
2. nyitott az új rendszerek által felvetett problémák és feladatok szabályozási szempontú megközelítésére (A2,A8)
3. alkalmas a kiadott feladatokat csapatban elvégezni (A2,A8)

d) önállósága és felelőssége (o)

1. alkalmas önállóan modellezni egy kapcsolódó jogi problematikát (O2-O4)
2. felelősen képes elvégezni egy jogi szempontú analízist, a szabályozási környezet alapkérdéseinek figyelembe vételével (O2-O4)
3. feladatai elvégzése során törekszik a normatív elvárásoknak megfelelő műszaki tevékenységre (O2-O4)

24. Évközi teljesítményértékelések

Név	Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelt tantárgyi tanulási eredmények
1. zárthelyi dolgozat	1. ZH	1. 50%	1. t1-t5,k1,k2,a1-a3,o1-o3
2. zárthelyi dolgozat	2. ZH	2. 50%	2. t1-t5,k1,k2,a1-a3,o1-o3

25. Vizsga teljesítményértékelések

Név	Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelt tantárgyi tanulási eredmények
-	-	-	-

26. Aláírás / évközi jegy megszerzésének feltétele

Két zárthelyi dolgozat sikeres teljesítése.

28. Jelenléti és részvételi követelmények

a TVSz-ben rögzített szabályok szerint

29. Pótlási lehetőségek

Mindkét zárthelyi egyszer-egyszer pótolható.

30. Konzultációs lehetőségek

Oktatóval egyeztetett módon és időpontban

31. A tantárgyi információk érvényességének kezdete

2025. szeptember 1.

27. Érdemjegy a teljesítmény százalékában

Jeles 88-100%

Jó 75-87%

Közepes 63-74%

Elégséges 50-62%

Elégtelen 0-49%



1. Tárgy neve		Localization and mapping			
2. Tárgy angol neve		Localization and mapping		3. Szak	A
4. Tárgykód				5. Félév szerep	2/1 k
6. Kredit	5	7. Értékelés típusa	f	8. Forma	kontakt órás
9. Heti óraszám (féléves levelező)	2(7) előadás	0(0) gyakorlat	2(7) labor	10. Nyelv	angol
11. SDG A tanulási eredmények hozzájárulása az EU/ENSZ fenntartható fejlődési céljaihoz	<div><div>9</div><div>IPAR, INNOVÁCIÓ ÉS INFRASTRUKTÚRA</div><div></div></div>				
12. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					150 óra
Kontakt óra	56 óra	Órára készülés	11 óra	Házi feladat	30 óra
Írásos tananyag	31 óra	Zárthelyire készülés	22 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
13. Gondozó tanszék	Fotogrammetria és Térinformatika Tanszék (ÉMK)				
14. Felelős oktató és beosztása	Dr. Barsi Árpád egyetemi tanár		15. Email címe	barsi.arpad@emk.bme.hu	
16. ...tanszéke	Fotogrammetria és Térinformatika Tanszék (ÉMK)				
17. Oktatók	Dr. Barsi Árpád				
18. Indikatív előkövetelmények	---, ---, ---				
19. Tantárgy célja					
A tantárgy célkitűzése, hogy megismertesse a hallgatókkal a helymeghatározás alapjait, a térképkészítés folyamatát, a térképekkel szemben támasztható követelményeket, valamint a térképek használatát. A félév folyamán bemutatásra kerülnek a felmérési módszerek, a térinformatikai rendszerek alapjai, továbbá a korszerű térképkészítés folyamata. A hallgatók önálló mérések elvégzésével ismereteket szereznek a helymeghatározásról, annak pontossági mérőszámairól. Ismertetésre kerülnek a modern térképszabványok, a legfrissebb kutatási eredmények és a várható trendek.					
20. Előadás tematikája					
Félévi tudnivalók, A geodézia és a kartográfia története, felosztása, célkitűzései, Alapfogalmak - A Föld alakja és közelítései, meghatározási módszerei, alapfelületek és azok elhelyezése, geodéziai dátum - Vetületek, vetületi rendszerek, térképszelvényezés - Felmérési módszerek, térképkészítési technikák, fotogrammetria, frissítés és felújítás - A helymeghatározási módok csoportosítása, a globális helymeghatározás alapelvei - Műholdas helymeghatározás: alapelve, mérési módszerek, műszerek, korrekciók, szoftverek - A műholdas helymeghatározás kiegészítő módszerei, eszközei, hibaforrások, pontossági mérőszámok - Földi helymeghatározási módok, beltéri megoldások, eszközök, pontossági mérőszámok - A navigáció: alapelvek, megoldási módok, térképillesztés - Térinformatika: rendszerek, szabványok, adatbázisok, elemzési lehetőségek, megjelenítési módok - Online megoldási módok, közösségi adatgyűjtés, web-kartográfia, változás-detektálás, nagyfelbontású térkép, SLAM - A térkép, mint adatbázis, frissítés, lekérdezés, adatcsere, LDM					
21. Gyakorlat tematikája					
-					
22. Labor tematikája					
Önálló laboratóriumi méréseket végeznek a hallgatók a különféle helymeghatározó eszközökkel, majd azok mérési eredményeinek feldolgozását követően térképi illesztést kell végrehajtani. A labormérések magukban foglalják a kapott eredmények értékelését, pontossági jellemzőinek meghatározását is.					
23. Tantárgyi tanulási eredmények (kisbetűs jelölés) és kapcsolódásuk a szakos tanulási eredményekhez (nagybetűs jelölés)					
A hallgató					
a) tudása (t)					
1. ismeri a térképészet bevezető alapjait, (T1,T4-T9,T11)					
2. ismeri a helymeghatározás bevett technológiát, (T1,T4-T9,T11)					
3. ismeri a műholdas helymeghatározás elveit, (T1,T4-T9,T11)					
4. ismeri az alapvető anvigációs alapelveket (T1,T4-T9,T11)					
b) képességei (k)					
1. képes különféle helymeghatározó eszközökkel mérést végezni, és azokat kiértékelni, (K1,K3-K5,K7,K8,K12,K13)					
2. képes helymeghatározási adatokból térképi illesztési eljárást alkalmazni (K1,K3-K5,K7,K8,K12,K13)					
c) attitűdje (a)					
1. nyitott az új térképészeti és helymeghatározási módszerek alkalmazására, (A1,A2,A8)					

2. nyitott a helymeghatározás műszaki feladatokban való felhasználására (A1,A2,A8)

d) önállósága és felelőssége (o)

-

24. Évközi teljesítményértékelések

Név	Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelt tantárgyi tanulási eredmények
1. zárthelyi dolgozat	1. ZH	1. 35%	1. t1-t4,k1,k2,a1,a2
2. zárthelyi dolgozat	2. ZH	2. 35%	2. t1-t4,k1,k2,a1,a2
3. egyéni hallgatói feladat	3. EF	3. 30%	3. t1-t4,k1,k2,a1,a2

25. Vizsga teljesítményértékelések

Név	Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelt tantárgyi tanulási eredmények
-	-	-	-

26. Aláírás / évközi jegy megszerzésének feltétele

Mindkét zárthelyi dolgozat és az egyéni hallgatói feladat sikeres teljesítése.

28. Jelenléti és részvételi követelmények

a TVSz-ben rögzített szabályok szerint

29. Pótlási lehetőségek

Egy zárthelyi pótolható, házifeladat végső határideje a pótlási hét vége.

30. Konzultációs lehetőségek

Oktatóval egyeztetett módon és időpontban

31. A tantárgyi információk érvényességének kezdete

2025. szeptember 1.

27. Érdemjegy a teljesítmény százalékában

Jeles 88-100%



Jó 75-87%

Közepes 63-74%

Elégséges 50-62%

Elégtelen 0-49%



1. Tárgy neve		Project management				
2. Tárgy angol neve		Project management		3. Szak	A	
4. Tárgykód				5. Félév szerep	3/4 k	
6. Kredit		3	7. Értékelés típusa	f	8. Forma	kontakt órás
9. Heti óraszám (féléves levelező)		2(7) előadás	0(0) gyakorlat	0(0) labor	10. Nyelv	angol
11. SDG A tanulási eredmények hozzájárulása az EU/ENSZ fenntartható fejlődési céljaihoz		<div><div><div>8</div><div>TISZTESSÉGES MUNKA ÉS GAZDASÁGI NÖVEKEDÉS</div><div></div></div><div><div>9</div><div>IPAR, INNOVÁCIÓ ÉS INFRASTRUKTÚRA</div><div></div></div></div>				
12. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					90 óra	
Kontakt óra	28 óra	Órára készülés	0 óra	Házi feladat	30 óra	
Írásos tananyag	12 óra	Zárhelyire készülés	20 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra	
13. Gondozó tanszék		Menedzsment és Vállalkozásgazdaságtan Tanszék (GTK)				
14. Felelős oktató és beosztása		Dr. Sebestyén Zoltán egyetemi docens	15. Email címe	sebestyen.zoltan@gtk.bme.hu		
16. ...tanszéke		Menedzsment és Vállalkozásgazdaságtan Tanszék				
17. Oktatók		Dr. Sebestyén Zoltán				
18. Indikatív előkövetelmények		---, ---, ---				
19. Tantárgy célja						
The course introduces students to project management terminology, basic tools and techniques. The curriculum briefly summarizes the knowledge necessary to manage a project within the framework of the subject in a structured way. The course also emphasizes practical solutions.						
20. Előadás tematikája						
1 Characteristics of project phases, relationship between the project life cycle and the product life cycle.						
2 Processes, process groups.						
3 Project Success.						
4 Main documents: project definition document, preliminary project scope description, project management plan.						
5 Life cycle analysis.						
6 Participants, roles.						
7 Organizational issues: personnel management plan, organizational forms, human resource planning tools.						
8 Network-based plannig: basics of graph theory, work breakdown structure, dependency definition, predecessor and successor activity lists, drawing and analysis of networks.						
9 CPM						
10 PERT						
11 MPM						
12 Estimation: errors, rules, accuracy, three levels, general techniques.						
13 Resources: load, S-curve, resource allocation.						
14 Tracking: EVM, ES.						
15 Risk: qualitative and quantitative risk analysis.						
16 Contract types.						
17 Tendering.						
18 Project portfolio management: definition, steps, ranking.						
21. Gyakorlat tematikája						
-						
22. Labor tematikája						
-						
23. Tantárgyi tanulási eredmények (kisbetűs jelölés) és kapcsolódásuk a szakos tanulási eredményekhez (nagybetűs jelölés)						
A hallgató						
a) tudása (t)						

1. Know all the important elements of the project management concept.
2. Know and understand the organization and operation procedures of the technical processes in the field. (T16)
3. Understand the connections between the areas of corporate operation and project management. (T10)
4. Have an overview of the corporate processes in the field and the possible application of the methods of the field. (T2)
5. Have confident methodological knowledge in various areas of project management, see and understand their application possibilities and perspectives. (T5)
6. Are familiar with the most basic graph-theoretic algorithms for management purposes and their solution procedure. (T5)
7. Know the most important monitoring techniques.
8. Understand how a prevalent project management software works. (T16)

b) képességei (k)

1. Are able to synthesize the basic theories and concepts of project management, to formulate rational arguments, to form and defend one's opinion during discussions in different fields of project communication. (K6,K16,K17)
2. Are able to manage, organize, control and coordinate the development of technical, technological, investment, manufacturing, logistics, quality assurance and IT processes. (K3,K10,K14)
3. In the course of their professional vocabulary, they confidently use the vocabulary of the project management profession, the basic scientific concepts of the profession and the elements of the special vocabulary based on them. (K17)
4. Are able to formulate network analysis as a linear programming problem.
5. Can perform a comprehensive analysis using standard monitoring techniques (e.g. EVM). (K13)
6. Can plan a project using project management software.

c) attitűdje (a)

1. Are critical of their own work and the work of their subordinates, they are innovative and proactive in dealing with economic problems. Are open and inclusive to new advances in economics and practice. (A2,A5,A8)
2. Strive to improve its knowledge and working relationships, and encourages, helps and supports its employees and subordinates. (A3,A4,A7)

d) önállósága és felelőssége (o)

1. Independently select and apply the relevant problem-solving methods in areas of organizational policy, strategy and management.
2. Take responsibility for its own work, the organization it manages, its business, and its employees. (O5)
3. Perform economic analysis, decision preparation and consulting tasks independently.
4. Involve in research and development projects, mobilize their theoretical and practical knowledge and skills in the project group in an autonomous way, in cooperation with the other members of the group. (O5)

24. Évközi teljesítményértékelések

Név	Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelt tantárgyi tanulási eredmények
1. partial performance measurement (assignment, case study) 2. classroom activity 3. 1. midterm test 4. 2. midterm test	1. CS 2. CA 3. SPM1 4. SPM2	1. 10% 2. 10% 3. 40% 4. 40%	1. k1,k2,k3,k4,k5,k6,a1,o1,o2,o3 2. k1,k3,a2,o2,o4 3. t1,t2,t3,t4,k3 4. t5,t6,t7,t8,k3

25. Vizsga teljesítményértékelések

Név	Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelt tantárgyi tanulási eredmények
-	-	-	-

26. Aláírás / évközi jegy megszerzésének feltétele

Két zárthelyi dolgozat sikeres teljesítése.

28. Jelenléti és részvételi követelmények

Based on the Code of Studies

29. Pótlási lehetőségek

Mindkét zárthelyi, és az esettanulmány egyszer-egyszer pótolható.

30. Konzultációs lehetőségek

At a time and in a form agreed with the teacher.

31. A tantárgyi információk érvényességének kezdete

2025. szeptember 1.

27. Érdemjegy a teljesítmény százalékában

Excellent 95

Very good 90–94

Good 75–89

Satisfactory 60–74

Pass 50–59


Fail 0–49



1. Tárgy neve		Safety and reliability in vehicle industry				
2. Tárgy angol neve		Safety and reliability in vehicle industry		3. Szak	A	
4. Tárgykód				5. Félév szerep	3/4 k	
6. Kredit		3	7. Értékelés típusa	f	8. Forma	kontakt órás
9. Heti óraszám (féléves levelező)		2(7) előadás	0(0) gyakorlat	0(0) labor	10. Nyelv	angol
11. SDG A tanulási eredmények hozzájárulása az EU/ENSZ fenntartható fejlődési céljaihoz		<div><div><div>4</div><div>MINŐSÉGI OKTATÁS</div><div></div></div><div><div>8</div><div>TISZTESSÉGES MUNKA ÉS GAZDASÁGI NÖVEKEDÉS</div><div></div></div><div><div>9</div><div>IPAR, INNOVÁCIÓ ÉS INFRASTRUKTÚRA</div><div></div></div></div>				
12. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					90 óra	
Kontakt óra		28 óra	Órára készülés	20 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		14 óra	Zárthelyire készülés	28 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
13. Gondozó tanszék		Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék				
14. Felelős oktató és beosztása		Dr. Bécsi Tamás egyetemi docens		15. Email címe	becsi.tamas@kjk.bme.hu	
16. ...tanszéke		Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék				
17. Oktatók		Dr. Bécsi Tamás, Dr. Török Árpád				
18. Indikatív előkövetelmények		---, ---, ---				
19. Tantárgy célja		A tárgy célja, hogy a hallgatók átfogó képet kapjanak a járműiparban alkalmazott biztonsági és megbízhatósági elemzési módszerekről, valamint megismerjék az ezekhez kapcsolódó szabványokat, különös tekintettel az ISO 26262-re. A tantárgy célja továbbá a veszély- és kockázatelemzéshez, valamint a biztonságkritikus rendszerek fejlesztéséhez szükséges elméleti és gyakorlati alapok elsajátítása.				
20. Előadás tematikája		A kurzus áttekintést nyújt a járműipari biztonság és megbízhatóság alapelveiről, módszereiről és szabályozásairól. A hallgatók megismerkednek a biztonságkritikus rendszerek fejlesztési folyamataival, a veszély- és kockázatelemzés bevett módszereivel (pl. FMEA, FTA, HAZOP), valamint a megbízhatósági modellezés alapjaival. Kiemelt hangsúlyt kap az ISO 26262 szabvány és annak gyakorlati alkalmazása. A tárgy gyakorlati példákon keresztül vezeti be a hallgatókat a biztonsági architektúrák, megbízhatósági paraméterek és biztonsági célok meghatározásának világába.				
21. Gyakorlat tematikája		-				
22. Labor tematikája		-				
23. Tantárgyi tanulási eredmények (kisbetűs jelölés) és kapcsolódásuk a szakos tanulási eredményekhez (nagybetűs jelölés)		A hallgató a) tudása (t) 1. Ismeri a járműiparban alkalmazott ISO 26262 szabvány főbb irányelveit, valamint a biztonságtechnikai alapfogalmakat. (T6) 2. Ismeri a biztonság és megbízhatóság fogalmi kereteit, a veszélyelemzés és kockázatelemzés módszereit, azok alkalmazási lehetőségeit. (T3,T5) 3. Ismeri a biztonságkritikus rendszerek fejlesztési módszereit, biztonsági architektúrákat, valamint a megbízhatóság számszerű jellemzőit és számítási eljárásait. (T8,T9) b) képességei (k) 1. Képes biztonsági számításokat, illetve kockázatelemzési feladatokat elvégezni adott specifikáció alapján. (K2,K8) 2. Képes komplex rendszerek megbízhatósági és biztonsági tervezésére, rendszerszemléletű megközelítésben. (K13) c) attitűdje (a) 1. Törekszik arra, hogy szakmai munkájában rendszerszemléletűen gondolkodjon, és érdeklődéssel fordul az autonóm járművek biztonsági és kockázati kérdései felé. (A2,A6,A8) d) önállósága és felelőssége (o) 1. Munkáját önállóan és felelősségteljesen látja el, figyelembe véve a vonatkozó jogi, etikai és biztonságtechnikai előírásokat. (O2,O3,O4)				
24. Évközi teljesítményértékelések						

Név	Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelt tantárgyi tanulási eredmények
1. Zárthelyi 1	1. ZH1	1. 50%	1. t1,t2,t3,k1,k2,a1,o1
2. Zárthelyi 2	2. ZH2	2. 50%	2. t1,t2,t3,k1,k2,a1,o1
25. Vizsga teljesítményértékelések			
Név	Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelt tantárgyi tanulási eredmények
-	-	-	-
26. Aláírás / évközi jegy megszerzésének feltétele			27. Érdemjegy a teljesítmény százalékában
A két ZH legalább elégséges teljesítése			Jeles 88-100%
28. Jelenléti és részvételi követelmények			Jó 75-87%
a TVSz-ben rögzített szabályok szerint			Közepes 63-74%
29. Pótlási lehetőségek			Elégséges 50-62%
Ismételt pótlás keretében egy zárthelyi dolgozat pótolható.			Elégtelen 0-49%
30. Konzultációs lehetőségek			
Oktatóval egyeztetett módon és időpontban			
31. A tantárgyi információk érvényességének kezdete			
2025. szeptember 1.			



1. Tárgy neve		Software development methods and paradigms				3. Szak	A
2. Tárgy angol neve		Software development methods and paradigms				5. Félév szerep	2/1 k
4. Tárgykód						8. Forma	kontakt órás
6. Kredit		5	7. Értékelés típusa	v	10. Nyelv	angol	
9. Heti óraszám (féléves levelező)		2(7) előadás	1(4) gyakorlat	0(0) labor			
11. SDG A tanulási eredmények hozzájárulása az EU/ENSZ fenntartható fejlődési céljaihoz		<div><div>9</div><div>IPAR, INNOVÁCIÓ ÉS INFRASTRUKTÚRA</div><div></div></div>					
12. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen							150 óra
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	14 óra	Házi feladat	0 óra	
Írásos tananyag		30 óra	Zárhelyire készülés	16 óra	Vizsgafelkészülés	48 óra	
13. Gondozó tanszék		Automatizálási és Alkalmazott Informatikai Tanszék (VIK)					
14. Felelős oktató és beosztása		Dr. Lengyel László egyetemi tanár			15. Email címe	lengyel.laszlo@aut.bme.hu	
16. ...tanszéke		Automatizálási és Alkalmazott Informatikai Tanszék (VIK)					
17. Oktatók		Dr. Lengyel László, Kövesdán Gábor					
18. Indikatív előkövetelmények		---, ---, ---					
19. Tantárgy célja							
<p>A tárgy célja, hogy a hallgatók megismerjék a szoftverfejlesztési módszertanokat, azok alkalmazási lehetőségeit és feltételeit, a tervezési és fejlesztés módszerek által igényelt és előnyben részesített gyakorlatokat és eszközöket. Cél, hogy a tárgy elvégzésével a hallgatók jártasak legyenek a szoftverrendszerekkel kapcsolatos gyakori architekturális kérdések kezelésében és a követendő módszerek és megoldások területén is.</p> <p>A tárgy a szoftverfejlesztési módszertanokat, a módszertanokat és fejlesztési folyamatokat támogató technikákat és gyakorlatokat, valamint a szoftverrendszerekkel kapcsolatos architekturális elvárásokat és a megoldásokat tárgyalja. A tárgy központ eleme a következő gondolatsor: a megfelelő módszertan kiválasztása a megrendelői igények, az üzleti és technológiai környezet alapján történik, a módszertan elvárásokat és ajánlásokat fogalmaz meg a fejlesztési módszerrel szemben, ami pedig architekturális követelményeket támaszthat.</p>							
20. Előadás tematikája							
<p>1. Fejlesztő eszközök hatékony használata, legjobb gyakorlatok megismerése, a különböző eszközök felépítésének, főbb fejlesztési, debuggolási, tesztelési folyamatainak feltérképezése.</p> <p>2. A fejlesztési és projektkezelési módszertanok által tipikusan megfogalmazott architekturális elvárások és a lehetséges megoldások áttekintése, bemutatva az egyes irányok előnyeit és nehézségeit.</p> <p>3. Az alkalmazás manuális tesztelési folyamatának, módszereinek, néhány eszköznek bemutatása. Egység tesztek készítésének irányelvei, alkalmazásának feltételei, előnyei és hátrányai.</p> <p>4. Forráskód kezelési módszerek, elterjedt forráskód kezelő eszközök bemutatása, elágaztatási stratégiák, legjobb gyakorlatok bemutatása, a hatékony csoportmunka irányelvei.</p> <p>5. Specifikációs módszerek és üzleti elemzés: Structured Systems Analysis And Design Method (SSADM), követelményelemzés, követelményspecifikáció, logikai és fizikai tervezés, követelmények típusai, mérhető célok, prototípusok, üzleti elemzési technikák, üzleti folyamatok, követelmények dokumentálása</p> <p>6. Szoftvertervezési módszerek: szoftvertervezés, UML, UML profile, felhasználói követelmények leírása és kommunikálása, architektúra tervezés, szakterület-vezérelt tervezés (Domain Driven Design), modellvezérelt fejlesztés (Model Driven Development)</p> <p>7. A felhasználói élmény (User experience) tervezése, a folyamat tipikus lépései és legjobb gyakorlatai, helye a szoftverfejlesztési folyamatban, a felhasználói tesztelés módszerei.</p> <p>8. Módszertanok, klasszikus módszertanok: a szoftverfejlesztés folyamata, szoftverfejlesztési modellek, Rational Unified Process (RUP), Capability Maturity Model Integration (CMMI)</p> <p>9. Agilis fejlesztési módszerek 1 (agilis értékek és elvek) Miért van szükség módszertanokra?, a szoftver iparban a változások kezelése, agilis módszer, értékek, elvek, agilis kiáltvány, agilis gyakorlatok összefoglalása</p> <p>10. Agilis fejlesztési módszerek 2 (a megvalósítást támogató gyakorlatok): agilis tervezés, a tervezés célja, a tervezés szintjei, vízió, kiadás tervezés, iteráció tervezés, stand-up. Felhasználói sztorik, becslés, iteráció, „kész, kész” (done, done), agilis modellezés</p> <p>11. Agilis fejlesztési módszerek 3 (elterjedt agilis módszertanok): eXtreme Programming (XP), Scrum, Microsoft Solution Framework (MSF), a módszertanok jellemzői, használatuk a mindennapokban</p>							

12. Projektmenedzsment módszerek és eszközök 1: általános projekt menedzsment alapelvek, kényszerek, erőforrás és kompetencia mátrixok, feladatok, függőségek. Általános projekttervező eszköz bemutatása.
13. Projektmenedzsment módszerek és eszközök 2: IT specifikus projektek jellemzői, klasszikus és agilis módszertanok tervezésének, erőforrás- és feladatkezelésének, monitorozásának eszköztámogatása.
14. Esettanulmányok: konkrét esettanulmányok felhasználásával kerül szemléltetésre a fejlesztő eszközök hatékony használata, a tesztelés, a forráskód kezelési módszerek, a csoportmunka eszközök. Az egyes projektekben használt módszerek, a tapasztalatok, legjobb gyakorlatok.

21. Gyakorlat tematikája

- Unit tesztelés a gyakorlatban: egyszerű egység tesztek készítése, állapottal rendelkező alkalmazások tesztelése, mockolás, hibakezelés.
- Forráskód kezelési módszerek 1: A Microsoft Team Foundation Server és a GIT használata, check-in/check-out, pull/push, merge, branching, offline forráskód kezelés.
- Forráskód kezelési módszerek 2: Build automation, folyamatos integráció, egység tesztek automatikus indítása, config-release eszközök, metrikák készítése.
- Specifikáció és tervezés: gyakorlati példák kidolgozása SSADM segítségével, CMMI a gyakorlatban, példák követelményelemzésre, követelményspecifikációra és üzleti elemzésre
- Agilis tervezés: gyakorlati példán keresztül elsajátítani a vízió, kiadás tervezés, iteráció tervezés részleteit
- Agilis eszközök: gyakorlati példákon keresztül megismerkedni az elterjedt agilis gyakorlatokkal (testvezérelt fejlesztés, folyamatos integráció, refaktorálás)
- Projektmenedzsment eszközök a gyakorlatban: a tervezéstől az erőforrás kezelésen át a scrum meetingek, sprintek, product backlogok kezeléséig.

22. Labor tematikája

-

23. Tantárgyi tanulási eredmények (kisbetűs jelölés) és kapcsolódásuk a szakos tanulási eredményekhez (nagybetűs jelölés)

A hallgató

a) tudása (t)

- ismeri a szoftvertervezés architektúráis elvárásait és keretrendszerét, (T1,T5,T7,T11)
- ismeri a szoftvertesztelés a és a forráskódkezelés alapvető módszereit, (T1,T5,T7,T11)
- ismeri az agilis fejlesztési módszereket, (T1,T5,T7,T11)
- ismeri a projektmenedzsment módszereket és eszközöket, azok IT specifikus jellemzőit (T1,T5,T7,T11)

b) képességei (k)

- képes a szoftverrendszerekkel kapcsolatos gyakori architektúráis kérdések kezelésére (K1,K4,K7,K12,K15)
- képes a feladat ismeretében megfelelő követendő módszerek és megoldások kiválasztására, (K1,K4,K7,K12,K15)
- képes szoftvertesztelési feladatok ellátására (K1,K4,K7,K12,K15)

c) attitűdje (a)

- nyitott az új fejlesztési módszerek és környezetek elsajátítására (A1,A8)
- alkalmas arra, hogy különböző projektek esetén csapatban dolgozva igazodjon a kijelölt keretekhez (A1,A8)

d) önállósága és felelőssége (o)

- önállóan képes egy tervezési folyamatot megtervezni,
- képes egy csapat munkáját összehangolni, a fejlesztési folyamatot vezetni

24. Évközi teljesítményértékelések

Név	Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelt tantárgyi tanulási eredmények
1. zárthelyi dolgozat	1. ZH	1. 40%	1. t1-t4,k1-k3,a1,a2,o1,o2

25. Vizsga teljesítményértékelések

Név	Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelt tantárgyi tanulási eredmények
1. írásbeli vizsga	1. IRV	1. 60%	1. t1-t4,k1-k3,a1,a2,o1,o2

26. Aláírás / évközi jegy megszerzésének feltétele

Az aláírás megszerzésének feltétele a zárthelyi elfogadható (legalább elégséges szintű) megoldása. A vizsgára bocsátás feltétele az aláírás megléte.

28. Jelenléti és részvételi követelmények

a TVSz-ben rögzített szabályok szerint

29. Pótlási lehetőségek

A zárthelyihez a TVSZ előírásai szerint mind a szorgalmi, mind a pótlási időszakban 1-1 pótlási lehetőséget biztosítunk.

30. Konzultációs lehetőségek

A tárgy előadójával történt egyeztetés szerint.

31. A tantárgyi információk érvényességének kezdete

2025. szeptember 1.

27. Érdemjegy a teljesítmény százalékában

90 – 100 Jeles (5)
 75 – 89.99 Jó (4)
 60 – 74.99 Közepes (3)
 45 – 59.99 Elégséges (2)
 0 – 44.99 Elégtelen (1)



1. Tárgy neve		Traffic modeling, simulation and control				
2. Tárgy angol neve		Traffic modeling, simulation and control		3. Szak	A	
4. Tárgykód				5. Félév szerep	2/1 k	
6. Kredit		5	7. Értékelés típusa	f	8. Forma	kontakt órás
9. Heti óraszám (féléves levelező)		2(7) előadás	0(0) gyakorlat	2(7) labor	10. Nyelv	angol
11. SDG A tanulási eredmények hozzájárulása az EU/ENSZ fenntartható fejlődési céljaihoz		<div><div>3 EGÉSZSÉG ÉS JÓLÉT</div><div>7 MEGFIZETHETŐ ÉS TISZTA ENERGIA</div><div>8 TISZTESSÉGES MUNKA ÉS GAZDASÁGI NÖVEKEDÉS</div><div>9 IPAR, INNOVÁCIÓ ÉS INFRASTRUKTÚRA</div><div>11 FENNTARTHATÓ VÁROSOK ÉS KÖZÖSSÉGEK</div></div>				
12. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					150 óra	
Kontakt óra		56 óra	Órára készülés	34 óra	Házi feladat	0 óra
Írásos tananyag		34 óra	Zárhelyire készülés	26 óra	Vizsgafelkészülés	0 óra
13. Gondozó tanszék		Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék				
14. Felelős oktató és beosztása		Dr. Tettamanti Tamás egyetemi tanár		15. Email címe	tettamanti.tamas@kjk.bme.hu	
16. ...tanszéke		Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék				
17. Oktatók		Dr. Tettamanti Tamás, Dr. Varga István, Dr. Varga Balázs, Ormándi Tamás, Wágner Tamás				
18. Indikatív előkövetelmények		---				
19. Tantárgy célja		A tárgy célja, hogy megismertesse a hallgatókat a közúti közlekedési irányítórendszerek felépítésével és működésével a modellezéstől, a mérésen át, egészen az alkalmazott szabályozási eszközökig/módszerekig.				
20. Előadás tematikája		A tárgy élvonalbeli elméleti és gyakorlati ismeretekkel szolgál a közúti közlekedési automatika és forgalomirányítás témáján belül. A hallgatók megismerkednek a közúti közlekedési irányítási rendszerek alapfogalmaival és jellemző hardver/szoftver architektúrájával. Bevezetésre kerülnek továbbá járműérzékelési technológiák, a közúti forgalomirányító berendezések, valamint a távfelügyeleti/forgalomirányító központok. Mindemellett a forgalommodellezés és szabályozás matematikai elméleteivel is megismerkednek a hallgatók, amelynek alapjait Matlab és SUMO forgalomszimulációs szoftver segítségével is gyakorolják.				
21. Gyakorlat tematikája		-				
22. Labor tematikája		Mikroszkopikus és makroszkopikus forgalommodellezés (MATLAB, SUMO). Közúti paraméterek becslése (simítás, Recursive Least Square Estimator, Kalman Filter, MHE), modell alapú szabályozótervezés (PID, LQ, MPC).				
23. Tantárgyi tanulási eredmények (kisbetűs jelölés) és kapcsolódásuk a szakos tanulási eredményekhez (nagybetűs jelölés)		A hallgató a) tudása (t) 1. ismeri a közlekedési irányítórendszerek felépítését és működését, ismeri a forgalmi modellezés szintjeit és módszereit (T2,T3,T4,T6,T8,T9,T11,T13,T14) b) képességei (k) 1. képes egy adott hálózat forgalmi modellezésére, irányításának tervezésére, forgalmi mérő és becslő rendszerek használatára és tervezésére (K2,K3,K4,K5,K7,K8,K12) c) attitűdje (a) 1. nyitott a forgalomirányítás rendszerének kutatására (A1,A5,A8) d) önállósága és felelőssége (o) 1. önállóan képes forgalomirányítás tervezésére				
24. Évközi teljesítményértékelések						
Név		Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelte tantárgyi tanulási eredmények		
1. írásbeli zárthelyi dolgozat		1. ZH	1. 50%	1. t1,k1,a1,o1		
2. önálló szóbeli beszámoló		2. GYF1	2. 0%	2. t1,k1,a1,o1		
		3. GYF2	3. 0%	3. t1,k1,a1,o1		
		4. GYF3	4. 0%	4. t1,k1,a1,o1		

	5. GYF4 6. ÖB	5. 0% 6. 50%	5. t1,k1,a1,o1 6. t1,k1,a1,o1
25. Vizsga teljesítményértékelések			
Név	Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelt tantárgyi tanulási eredmények
-	-	-	-
26. Aláírás / évközi jegy megszerzésének feltétele			27. Érdemjegy a teljesítmény százalékában
A zárthelyi dolgozat sikeres (min. 50%) teljesítése, az önálló feladatok gyakorlati foglalkozáson való beadása, és a feladatokra épülő önálló szóbeli beszámoló.			Jeles 88-100%
28. Jelenléti és részvételi követelmények			Jó 75-87%
a TVSz-ben rögzített szabályok szerint			Közepes 63-74%
29. Pótlási lehetőségek			Elégséges 50-62%
Ismételt pótlás keretében a zárthelyi dolgozat pótolható.			Elégtelen 0-49%
30. Konzultációs lehetőségek			
Az oktatóval egyeztetett időpontban és formában lehetséges konzultáció.			
31. A tantárgyi információk érvényességének kezdete			
2025. szeptember 1.			



1. Tárgy neve		Vehicle dynamics				
2. Tárgy angol neve		Vehicle dynamics		3. Szak	A	
4. Tárgykód				5. Félév szerep	2/1 sp	
6. Kredit		5	7. Értékelés típusa	v	8. Forma	kontakt órás
9. Heti óraszám (féléves levelező)		2(7) előadás	0(0) gyakorlat	1(4) labor	10. Nyelv	angol
11. SDG A tanulási eredmények hozzájárulása az EU/ENSZ fenntartható fejlődési céljaihoz		<div><div>4 MINŐSÉGI OKTATÁS</div><div>8 TISZTESSÉGES MUNKA ÉS GAZDASÁGI NÖVEKEDÉS</div><div>9 IPAR, INNOVÁCIÓ ÉS INFRASTRUKTÚRA</div><div>11 FENNTARTHATÓ VÁROSKOK ÉS KÖZÖSSÉGEK</div></div>				
12. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					150 óra	
Kontakt óra		42 óra	Órára készülés	5 óra	Házi feladat	32 óra
Írásos tananyag		30 óra	Zárhelyire készülés	31 óra	Vizsgafelkészülés	10 óra
13. Gondo­zó tanszék		Gépjárműtechnológia Tanszék				
14. Felelős oktató és beosztása		Dr. Domina Ádám ügyvivő szakértő		15. Email címe	domina.adam@kjk.bme.hu	
16. ...tanszéke		Gépjárműtechnológia Tanszék				
17. Oktatók		Dr. Domina Ádám				
18. Indikatív előkövetelmények		---, ---, ---				
19. Tantárgy célja						
A kurzus célja, hogy a hallgatókat megismertesse a közúti járművek modellezésének folyamatával. A tantárgy keretein belül a hallgatók megismerkedhetnek a jármű hossz- és keresztirányú dinamikájának modellezésével, továbbá a gumiabroncsok modellezésével. A tárgy feltételezi az alapvető játműmechanikai ismeretek meglétét.						
20. Előadás tematikája						
Járművek stbilitási problémáinak alapjai. Modellezési alapok. Járművek modellezése egynyomú járműmodellel. Gumiabroncsok modellezése. Kétnyomú, négykerékű járműmodell. Brush gumimodell. Pacejka gumimodell.						
21. Gyakorlat tematikája						
-						
22. Labor tematikája						
Modellezési alapok. Belsőégésű motor modellezése. Fogaskerék fogkontakt modellezése. Egynyomú biciklimodell építése. Háromállapotú járműmodell építése. Brush és Pacejka gumimodellek. Kétnyomú járműmodell építése. Alulkormányozott és túlkormányozott viselkedés vizsgálata.						
23. Tantárgyi tanulási eredmények (kisbetűs jelölés) és kapcsolódásuk a szakos tanulási eredményekhez (nagybetűs jelölés)						
A hallgató						
a) tudása (t)						
1. ismeri az alapvető járműdinamikai modellezési paradigmákat, a járművek dinamikai viselkedését, azt azokat leíró szakkifejezéseket és jelentésüket, a különböző járműmodelleket, az ún. biciklimodell, és a pótkocsis járművek biciklimodelljét,a kétnyomtávú járműmodelleket, illetve a pótkocsis leírásukat, tisztában van a jármű-pálya kapcsolat alapvető problémáival, ismeri a különböző kerékmodelleket, a Magic-formulát, a feszes húr, és a korszerű abroncsmodelleket. (T3,T5)						
b) képességei (k)						
1. képes egy megadott járműleírás alapján járműdinamikai modell megalkotására, a járműdinamikai modelleket tervezés során alkalmazni, a megadott járműirányítási feladathoz alkalmas modellt választani, az ismeretei alapján más járműmodellek megismerésére és értő használatára, a jármű-pálya kapcsolat modellezésére speciális környezetben. (K2)						
c) attitűdje (a)						
1. nyitott az új járműdinamikai modellek használatára, a járműdinamikai és egyéb tudásának együttes alkalmazására, együttműködik hallgató társaival és az oktatókkal a különböző problémák feldolgozásában. (A8)						
d) önállósága és felelőssége (o)						
1. önállóan bővíti ismeretanyagát a modellezési informatikai megoldások területén, rendszerszintű gondolkodásban vizsgálja a műszaki feladatokat, felelősen képes egy rábízott dinamikai feladat elvégzésére, amely a munkatársai számára támogatást nyújt.						
24. Évközi teljesítményértékelések						
Név		Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelt tantárgyi tanulási eredmények		

1. Zárthelyi dolgozat	1. ZH	1. 35%	1. t1,k1
2. Házi feladat	2. HF	2. 35%	2. t1,k1,a1,o1
25. Vizsga teljesítményértékelések			
Név	Jel	Részarány a jegy kialakításában	Értékelt tantárgyi tanulási eredmények
1. Írásbeli vizsga	1. V	1. 30%	1. t1,k1,a1,o1
26. Aláírás / évközi jegy megszerzésének feltétele			27. Érdemjegy a teljesítmény százalékában
A zárthelyi dolgozat sikeres megírása, házi feladat bemutatása.			
28. Jelenléti és részvételi követelmények			
TVSz szerint.			
29. Pótlási lehetőségek			
A zárthelyi dolgozat és a házi feladat egyszer-egyszer pótolható.			50%-61%: elégséges
30. Konzultációs lehetőségek			62-74%: közepes
Oktatóval emailben egyeztetett időpontban, vagy előadás illetve gyakorlat után.			75%-87%: jó
31. A tantárgyi információk érvényességének kezdete			88%-100%: jeles
2025. szeptember 1.			