

TANTÁRGYLEÍRÓ ADATLAP

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: Általános Kutatásmódszertan/ DHKMT001N	Kreditértéke: 10
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Kalácska Gábor, DSc, egyetemi tanár	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):	
A tantárgy besorolása: <u>kötelező</u> / kötelezően választható / választható	
A tanóra típusa: <u>ea./szem./gyak./konz.</u> és összórászáma az adott félévben: 26 tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (sajátos) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik pl. esetismertetések, esettanulmány-feldolgozások, projektmunka, egyéb.... általános ismeretek átadás, esettanulmányok, egyéni munkák, projektmunka	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): szóban és írásban +egyéni házi feladatok	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első félév	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <i>nincs</i>	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása Az általános kutatómódszertan tárgy megismerteti a hallgatókat a kutatási tevékenység jellemző fő lépéseivel, tartalmi elemeivel. A tárgy keretében a szakterület specifikus módszereire és eredmény feldolgozására nem tér ki a tantárgy, de a primer- és szekunder kutatás általánosan elfogadott lépéseit részleteiben tárgyalja. Ennek keretében: a kutatási tevékenység célkitűzése, irodalomfeldolgozása, kapcsolat keresés az információ halmazok között, kritikai értékelés, publikálás és egyéb közzététel módszerei és sajátosságai, a PhD dolgozat írás formai és tartalmi követelményei kerülnek tárgyalásra. A tananyag elsajátítása az előadásokon való részvétel mellett tanórai gyakorlati munka segítségével történik. Minden előadás végén egyéni feladatmegoldás és interaktív közös elemzés következik. A hallgatók továbbá minden órán tartanak egy rövid ppt bemutatót is otthoni felkészülés alapján.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: - Bevezetés a kutatómódszertanba - Kutatás vezérfonala, műfajok - Értékelés, Résztémák - Címek, Sillabusz - Információ, Bibliográfia - Idézés - Szerkesztés, Szövegezés - Etikus eljárások, szövegegyezés, AI használat	
A 2-5 legfontosabb <u>kötelező</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN): - Tomcsányi Pál: Általános kutatómódszertan. SZIE Gödöllő, Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet, Budapest, 2000. ISBN: 963-9256-30-7 - Majoros Pál: A kutatómódszertan alapjai – Hogyan írjunk doktori disszertációt, szakdolgozatot? Dialóg Campus Kiadó, Budapest, 2021. ISBN: 978-963-454-663-4	

- Creswell, J. W., & Creswell, J. D.: Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. 6th Edition. SAGE Publications, Thousand Oaks, 2023. ISBN: 978-1-0718-1794-0
A 2-5 legfontosabb <u>ajánlott</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN): Falus Iván (szerk.): A pedagógiai kutatás módszerei. Akadémiai Kiadó, Budapest, 2010. ISBN: 978-963-05-8854-6 - Keczer Zoltán: Tudományos kutatás és módszertan a műszaki és természettudományokban. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2022. ISBN: 978-963-16-4852-2 - Day, R. A., & Gastel, B.: How to Write and Publish a Scientific Paper. 9th Edition. Greenwood / ABC-CLIO (Cambridge University Press terjesztés), 2022. ISBN: 978-1-4408-7884-8
Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség): A hallgató elsajátítja a tudományos kutatástervezés és irodalmazás módszertani tudását, képessé válik az önálló hipézisképzésre és adatelemzésre. Elkötelezetté válik a tudományos integritás iránt, és önállóan, felelősségteljesen képes tervezni és irányítani a saját kutatási folyamatait-

TANTÁRGYLEÍRÓ ADATLAP

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: Anyagtudományok/ MUSZK444N	Kreditértéke: 6
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Kalácska Gábor, DSc, egyetemi tanár	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):	
A tantárgy besorolása: kötelező / kötelezően választható / <u>választható</u>	
A tanóra típusa: <u>ea./szem./gyak./konz.</u> és összórászáma az adott félévben: 26 tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (<i>sajátos</i>) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik pl. esetismertetések, esettanulmány-feldolgozások, projektmunka, egyéb.... általános ismeretek átadás, esettanulmányok, egyéni munkák,	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): szóban és írásban +egyéni házi feladatok	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második / negyedik félév	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <i>nincs</i>	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása A tantárgy célja, hogy a mérnöki, elsősorban gépészmérnöki gyakorlatban alkalmazott szerkezeti anyagok vertikumát áttekinthesse anyagcsaládok szintjén. Az anyagvizsgálat és tulajdonságok mellett külön hangsúlyt kapnak az együtt dolgozó anyagi rendszerek ismérvei és tervezési, gyártási és üzemeltetési problémái. A fontosabb anyagcsaládok: vas és acél ötvözetek, alumínium, réz, titán ötvözetek, egyéb fémek, polimerek, kompozitok, kerámiák. Hibrid anyagi rendszerek. Intelligens anyagok. Mechanikailag terhelt anyagi rendszerek viselkedése. Házi feladat szintjén felhasználási szakterület által definiált anyagi rendszerek áttekintése.	
A kurzus <u>temakörei</u>/félévi tematikája: - Bevezetés, a mérnöki anyagok felhasználásának történeti trendje. Egyéni házi feladat kiadás - Fémes mérnöki anyagok (Anyagtulajdonságok és anyagvizsgálat, fémes anyagszerkezetek és jellemzőik, vasalapú ötvözetek, alumínium és ötvözetek, réz és ötvözetek, titán és ötvözetek, egyéb könnyű- és színesfémek) - Polimerek, kerámiák és kompozitok (hőre lágyuló polimerek, hőre keményedő műgyanták, műszaki kerámiák, kompozitok és hibrid szerkezetek) - Összetett anyagi rendszerek (fém-polimer-kerámia): üzemi igénybevételek hatása: kopás, kifáradás, korrózió. Esettanulmányok: alkalmazott anyagok és indokoltságuk, főbb tervezési szempontok. - Bemutató előadások	
A 2-5 legfontosabb <u>kötelező</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN): -M. Gauthier (Ed.): Engineered Materials Handbook. ASM International, 1995. ISBN: 978-0-87170-283-8. -Prohászka János: Mérnöki anyagtudomány – Szerkezet és tulajdonságok. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2011. ISBN: 978-963-420-998-0.	

-Callister, W. D., & Rethwisch, D. G.: Materials Science and Engineering: An Introduction. 10th / Latest Edition, 2020/2021 John Wiley & Sons. ISBN: 978-1-119-40549-0.
A 2-5 legfontosabb <i>ajánlott</i> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN): -M. Chanda, S. K. Roy: Plastics Technology Handbook. CRC Press, 4th edition, 2007. ISBN: 978-0-8493-7039-7. -Kovács József, Szabó László: Korszerű szerkezeti anyagok és vizsgálatuk. Akadémiai Kiadó, Budapest, 2023. ISBN: 978-963-05-9651-0. -Ashby, M. F.: Materials Selection in Mechanical Design. 5th/6th Edition, Butterworth-Heinemann (Elsevier), 2022. ISBN: 978-0-12-821102-1.
Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség): A hallgató átfogó ismerttet szerez és frissít a korszerű mérnöki anyagok szerkezet-tulajdonság összefüggéseiről, és fejleszti a kísérleti vizsgálatok tervezési készségeit. Kritikus és innovatív attitűdöt alakít ki az anyagválasztási dilemmákban, valamint magas szintű autonómiával és felelősséggel kezeli a komplex anyagtudományi kihívásokat a kutatásában.

TANTÁRGYLEÍRÓ ADATLAP

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: Differenciálegyenletek, MATER070N	Kreditértéke: 3
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Székely László, egyetemi docens, PhD	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): -	
A tantárgy besorolása: kötelező / kötelezően választható / <u>választható</u>	
A tanóra típusa: <u>ea./szem./gyak./konz.</u> és összórászáma az adott félévben: 26 tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (sajátos) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik pl. esetismertetések, esettanulmány-feldolgozások, projektmunka, egyéb.... előadás, feladatmegoldás, problémák modellezése	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): házi feladatok, szóbeli vizsga	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): tavaszi félév	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): nincs	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A műszaki folyamatokat modellezésének egyik legfontosabb eszközrendszere a közönséges differenciálegyenletek és differenciálegyenlet-rendszerek elmélete. A tárgy oktatásának célja az alap- és mesterképzésben megismert anyag kiegészítése újabb, a sokrétű műszaki alkalmazásokat lehetővé tevő fejezetekkel.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: 1. ELŐISMERETEK ÖSSZEFOGLALÁSA Integrálszámítással megoldható differenciálegyenlet-típusok. Triviális, autonóm és szétválasztható változójú differenciálegyenletek. Első- és másodrendű állandó együtthatós lineáris differenciálegyenletek. Közönséges elsőrendű explicit differenciálegyenletekre vonatkozó egzisztencia- és unicitási tétel. 2. DIFFERENCIÁLEGYENLET-RENDSZEREK Közönséges elsőrendű explicit differenciálegyenletek-rendszerekre vonatkozó egzisztencia- és unicitási tétel. Közönséges másodrendű explicit differenciálegyenletek visszavezetése első rendű explicit differenciálegyenletek-rendszerre. Mozgásegyenleteknek megfelelő differenciálegyenlet-rendszerek. 3. LINEÁRIS DIFFERENCIÁLEGYENLET-RENDSZEREK Elsőrendű homogén lineáris differenciálegyenlet-rendszer alapmátrixa (mátrix-differenciálegyenlet). Állandó együtthatós első rendű homogén lineáris differenciálegyenlet-rendszer alapmátrixának előállítása. Elsőrendű inhomogén lineáris differenciálegyenlet-rendszerre vonatkozó kezdetiérték-feladat megoldása. A Cauchy-féle formula. Mechanikai példák. 4. ALKALMAZÁSI TERÜLETEK A Ljapunov-féle stabilitáselmélet elemei, lineáris rendszerek stabilitása. A Ljapunov-függvények módszere, műszaki alkalmazások. A matematikai rendszerelmélet elemei. Irányítási és megfigyelési rendszerek, műszaki példák. Lineáris rendszer irányíthatósága; alkalmazások. Lineáris rendszer megfigyelhetősége; alkalmazások.	
A 2-5 legfontosabb <u>kötelező</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):	
Kósa A.: Közönséges differenciálegyenletek, Szent István Egyetemi Kiadó, Gödöllő, 2007.	

Pontrjagin, L.Sz.: Közönséges differenciálegyenletek, Typotex Kiadó, Budapest, 2012, ISBN: 978 963 279 140 1 Kósa A.: Matematika VIII. Differenciálszámítás, Egyetemi jegyzet. GATE, Gödöllő, 1992. Gyurkovics É.: Optimális irányítások. Budapest, 2011. (elektronikus formában elérhető oktatási segédlet) http://www.math.bme.hu/~gye/OktAny.htm Varga Z.: Differential equations, elektronikus, a kurzus elearning oldalán elérhető, 2021.
A 2-5 legfontosabb <u>ajánlott</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):
T.P. Dreyer: Modelling with ordinary differential equations, CRC Press, Taylor & Francis, 1993, ISBN: 0-8493-8636-5. R.L. Borelli, C.S. Coleman: Differential Equations. A Modelling Perspective, Wiley, 2004, ISBN: 0-471-43332-2. P. Hartman: Ordinary Differential Equations, SIAM, 1987, ISBN: 978-0521682947.
Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):
Szakmai ismeretek a differenciálegyenletek egyes fejezeteiből, logikus gondolkodás, modellezési készség.

TANTÁRGYLEÍRÓ ADATLAP

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: Kísérletek tervezése /MUSZK451N	Kreditértéke: 6
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Oldal István, egyetemi docens	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): -	
A tantárgy besorolása: választható	
A tanóra típusa: <u>ea</u> ./szem./ <u>gyak</u> ./ <u>konz</u> . és összórászáma az adott félévben: 26 tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (sajátos) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik A tárgy bevezetesként előadás formában a lényeges általános ismeretek közlése történik meg, majd példákon keresztül néhány jellemző probléma és megoldási lehetőségeinek ismertetése következik. A tárgy későbbi szakaszában a hallgatók mindegyike bemutatja előadás keretében a saját területének tervezett kísérleteit. Az elemzés és kiértékelés közösen történik tanári vezetéssel. A kezdeti előadások után a saját kutatási tervét minden hallgató elkészíti, majd a végleges tervet elkészíti és prezentálja.	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): 2 prezentáció, 1 beadandó feladat	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): ez előadások szóbeli értékelése, a beadandó feladat érdemjeggyel kerül értékelésre	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgy-leírás: Kísérlet, mérés fogalmának megismertetése, valamint helyének meghatározása a kutatási folyamatban. A modellalkotás jelentőségének kiemelése az eredményes kutatásban, modelltörvények, egyenlet és dimenzióanalízis bemutatása. A kísérlettervezés folyamata. A hipotézisek felállításának jelentősége, és azok igazolásának, vagy cáfolatának módja többek között a mérési hibák elemzésével. Paraméterek kiválasztása. A modell használhatóságának ellenőrzési módszere. Mérési eredmények, hibák értékelése.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: A főbb fejezetek: A mérés és kísérlettervezés alapvető kérdései. A vizsgálati paraméter és az azt meghatározó faktorok megválasztásának módszere. A vizsgálati paraméterrel és a faktorokkal szemben támasztott követelmények: irányíthatóság, objektív mérhetőség, egyértelműség és függetlenség. A mérési bizonytalanságok okai. A mérési bizonytalanságok csökkentési módjai. A mérési hibák fajtái, becslésük: rendszeres hiba, véletlen hiba, durva hiba. A vizsgálati paraméter hibája. A kísérlettervezés folyamata. A teljes kísérleti megoldás a célkitűzéstől a következtetésig. A mérési hibák fajtái. A szórásnégyzet és a valószínű érték. A szórásnégyzetek megegyezésének vizsgálata. A méréssel szemben támasztott követelmények.	
A 2-5 legfontosabb <u>kötelező</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN): Csorba L.: Bevezetés a kutatásba, Gödöllő, 1998. Csizmadia B., Nándori E.: Mechanika mérnököknek. Modellalkotás, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2003. Mike Nguyen: Experimental Design, Springer Cham, 2026. ISBN 978-3-032-01841-0	
A 2-5 legfontosabb <u>ajánlott</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):	

Szűcs E.: Hasonlóság és modell, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1972.
Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):
Kísérlettervezési és módszertani tudás – A kísérletek megtervezésének alapelvei, módszerei, a változók, ismételés. Statisztikai és adatelemzési képesség – Kísérleti adatok szakszerű feldolgozása, statisztikai elemzése, az eredmények értelmezése Problémamegoldó és döntési képesség – Szakmai problémákhoz megfelelő kísérleti terv kialakítása, a kísérleti feltételek optimalizálása, valamint megalapozott következtetések levonása. Kritikus és tudományos szemlélet – A kísérleti hibák, bizonytalanságok és torzítások felismerése; a megbízhatóság, reprodukálhatóság és objektív, bizonyítékokon alapuló értékelés iránti igény kialakítása. Önállóság és szakmai felelősség – Önálló kísérlettervezés és adatelemzés, az eredmények szakszerű dokumentálása és kommunikálása, valamint felelősségvállalás a módszerek és következtetések szakmai megalapozottságáért.

TANTÁRGYLEÍRÓ ADATLAP

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: Klasszikus mechanika MUSZK450N	Kreditértéke:
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Keppler István PhD egyetemi tanár	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): -	
A tantárgy besorolása: kötelező / kötelezően választható / <u>választható</u>	
A tanóra típusa: <u>ea./szem./gyak./konz.</u> és összórászáma az adott félévben: 26 tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (<i>sajátos</i>) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik pl. esetismertetések, esettanulmány-feldolgozások, projektmunka, egyéb....előadás	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): bármelyik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <i>nincs</i>	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása: A mechanika a testek mozgásának leírásával és a mozgás okainak feltárásával foglalkozó tudomány. A klasszikus mechanika tudományát Galilei és Newton munkássága alapozta meg majd Lagrange és Hamilton fejlesztette tovább. A kurzus elvégzése során a hallgatóknak lehetőségük nyílik a matematika azon fejlett eszközeinek megismerésére és használatára, melyek a mérnöki tudományok más területeinek magas szintű műveléséhez is szükségesek. A tárgy teljesítésével a hallgatók megismerhetik a mechanika alaptételei mögött rejtőző alapvető fizikai elveket is.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: Bevezetés. Newton törvények. Hajítás, töltött részecskék mozgása. Lendület és perdület. Lendületmegmaradás. Rakétamozgás. Tömegközéppont. Tömegpont perdülete. Tömegpontrendszer perdülete. Energia. Mozgási energia és munka. Konzervatív erők, potenciál. Egydimenziós rendszerek. Rezgések. Hooke törvény. Harmonikus rezgések. Kétdimenziós oszcillátorok. Csillapított rezgések. Gerjesztett, csillapított rezgések. Rezonancia. Lagrange egyenlet. Variációszámítás. Lagrange egyenletek. Kényszermozgás. Kéttestprobléma. Mozgásegyenlet. Pályaegyenlet. Kepler pályák. Pálya változtatás. Merev testek mozgása. Nyugvó tengely körüli forgás. Tehetetlenségi tenzor. Euler egyenletek. Pörgettyűmozgás. Csatolt oszcillátorok. Mozgásegyenlet mátrix alakja. Normálkoordináták. Nemlinearitás, káosz. Érzékenység a kezdeti feltételekre, káosz. Bifurkáció. Fázistérbeli pályák. Poincaré metszetek.	
A 2-5 legfontosabb <u>kötelező</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):	
A 2-5 legfontosabb <u>ajánlott</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN): Landau, Lifshitz: Elméleti fizika I.: Mechanika. Typotex kiadó, 2010. Nagy Károly: Elméleti mechanika. Nemzeti Tankönyvkiadó, 2002. John R. Taylor: Classical mechanics, University Science Books, 2005 Goldstein, Poole, Safko: Classical Mechanics, Addison Wesley, 2002	
Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség): A matematika eszközeinek alkalmazása fizikai problémák megoldására, modellalkotás.	

TANTÁRGYLEÍRÓ ADATLAP

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja:	Kreditértéke: 8
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Szabó István, egyetemi tanár PhD	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): -	
A tantárgy besorolása: kötelező / <u>kötelezően választható</u> / választható	
A tanóra típusa: <u>előadás</u> ./szem./gyak./konz. és összóraszám az adott félévben: 26.tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (sajátos) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik pl. esetismertetések, esettanulmány-feldolgozások, projektmunka, egyéb.... Az tananyag alapvetően előadások formájában és esettanulmányok ismertetésével került átadásra. A félév során projekt/házifeladatot kapnak a hallgatók és önálló előadás formájában számolnak be egy konkrét példa etikai feldolgozásáról.	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): csoportmunka, esettanulmány készítése, kiselőadás tartása, csoportos vita	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): --	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Az előadás-sorozat mind a pályájukra készülő mind a hivatásukat felelősséggel űző, kutatómunkára készülő és kutatómunkát végző mérnökökhöz szól. Célja a hallgatóban kialakítani, esetleg megerősíteni egy biztos értékrendet, amelyre életpályája során felelősségteljes munkáját alapozhatja. Célja továbbá, hogy a megszerzett ismeretek segítségével erkölcsi szempontból bonyolult helyzetekben etikus megoldásokat, nehezen megválaszolható kérdésekre pedig erkölcsileg jól megalapozott válaszokat tudjon adni. Az előadássorozat igyekszik felébreszteni, vagy akár megerősíteni a kutatómunkát végző mérnökökben mind a társadalommal szemben, mind az egyénnel szembeni felelősségérzetet.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: A HIVATÁS SZÉPSÉGEI ÉS AZ AZZAL JÁRÓ FELELŐSSÉG AZ ERKÖLCSRŐL ÁLTALÁBAN. AZ ERKÖLC ÉS AZ ERKÖLCSTAN AZ ETIKÁVAL KAPCSOLATOS ELMÉLETEK A KUTATÓI ETIKA, MINT ALKALMAZOTT TUDOMÁNYÁG ERKÖLCSI DILEMMÁK, ERKÖLCSI AUTONÓMIA, ERKÖLCSI ÉRZÉK A KUTATÓMÉRNÖK A TÁRSADALOMBAN BIZTONSÁG A KUTATÁSBAN, KUTATÁS ÉS KÖRNYEZETVÉDELEM HELYTELEN MAGATARTÁS (MISCONDUCT) A KUTATÁSBAN A SZÁMÍTÁSTECHNIKA S INFORMATIAK ETIKAI KÉRDÉSEI A KÖZLÉS, A PUBLIKÁLÁS ETIKAI KÉRDÉSEI (2 óra)	
A 2-5 legfontosabb <u>kötelező</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):	
Gyürk I.: Etika mérnököknek. GIK. Gödöllő. 2008. Legeza László: Mérnöki Etika (Magyar Elektronikus Könyvtár, mek.oszk.hu letölthető ingyenesen, 2026.09. elérhető) MTA Tudományetikai Kódex (letölthető a www.mta.hu oldalról, 2026.09 elérhető)	

A 2-5 legfontosabb <i>ajánlott</i> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):
Schicktanz et al. Ethics of the Sciences , 2026. Springer (a tankönyv letölthető pdf formátumban https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-92-2821-8)
Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):
A hallgató tisztában lesz a kutatások etikai vonatkozásaival, a kutatói felelőséggel és morális megközelítésekkel. A kutatómunkához történő hozzáállása felelősségteljes és a tudományoseredmények elérésén túlmutató lesz. Képessé válik önálló, etikus kutatások végzésére.

TANTÁRGYLEÍRÓ ADATLAP

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: <i>Méréstechnika, SDIMTD8_042</i>	Kreditértéke: 6
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): <i>Dr. Seres István, PhD, egyetemi tanár</i>	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): -	
A tantárgy besorolása: kötelező / kötelezően választható / <u>választható</u>	
A tanóra típusa: <i>előadás + gyakorlat</i> a tárgy kimérete 26 tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (<i>sajátos</i>) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik pl. esetismertetések, esettanulmány-feldolgozások, projekt munka, egyéb.... <i>működési elv, elméleti háttér áttekintés, majd a megvalósítási lehetőségek áttekintése, a gyakorlatban az egyes szenzorok tesztelése (méréstartomány, felbontás, időállandó) , próbamérés</i>	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): <i>Az ismeretanyagot a saját témájában alkalmazva egy, a saját kutatási témához kapcsolódó mérési projektről írásos dolgozat beadása</i>	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): <i>évközi teszt, beadandó feladat</i>	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <i>2. félév</i>	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <i>nincs</i>	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása A műszaki gyakorlatban, különösen a műszaki tudományos kutatás során nagyszámú mérőeszközt, szenzort használunk. A tantárgy keretében ezen szenzorok fizikai működési elvét, és az ez alapján meghatározható jellemzőket (méréstartomány, érzékenység/felbontás, időállandó), illetve a mért jelek feldolgozását tekintjük át. Mivel a szenzorok általában energiaátalakítást végeznek két energiatípus között, a szenzorok csoportosítása a bemenő jel energiája és a konvertált energia szerint történik, különös tekintettel a manapság legfontosabb, elektromos kimenő jelet adó szenzorokra. Az oktatás során az elméleti ismeretekhez kapcsolódóan a megismert szenzorok egy részével ellenőrző, hitelesítő mérések elvégzésére is sor kerül számítógépes adatgyűjtő (National Instruments egységek) és mikrokontrollerek (ARduino, Adafruit Feather, ...) segítségével.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: A főbb fejezetek: Az információt hordozó fizikai energiák, érzékelők csoportosítása, Mechanikai - elektromos érzékelők: piezoelektromosság, piezorezisztivitás, Termikus - elektromos érzékelők: térfogatváltozás alapján, termo-rezisztivitás, termoelektromosság termikus sugárzás detektálása, Magneto - elektromos érzékelők, Hall - effektus, Faraday - effektus, Kapacitív - elektromos érzékelők, Sugárzási - elektromos érzékelők: optoelektromosság, optorezisztivitás, Elektromos - sugárzási energia-átalakítók, Elektromos - mechanikai energia-átalakítók, Elektromos - termikus energia-átalakító, Érzékelő - effektusok kockája, Egy összetett mérőrendszer érzékelőinek bemutatása.	
A 2-5 legfontosabb <u>kötelező</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):	
A. Barhoum. Z Altintas: Fundamentals of Sensor Technology, Woodhead Publishing, 2023, ISBN: 978-0-323-88431-0 Fraden, J.: Handbook of Modern Sensors - Physics, Designs and Applications, 2004., Springer - Verlag Larry K. Baxter: Capacitive Sensors: Design and Applications, 1997, Wiley Usher, M.J., Keating, D.A : Sensors and Transducers, 1996, Macmillan	
A 2-5 legfontosabb <u>ajánlott</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):	

Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):

mérési elvek elméleti háttérének ismerete

szenzorok fontosabb jellemzőinek (méréstartomány, felbontás, időállandó) értelmezése

egy adott mennyiség méréséhez az alkalmazható módszerek/szenzorok ismerete, értékelése

mérőkör összeállításának képessége

digitális adatgyűjtés megvalósításának képessége

TANTÁRGYLEÍRÓ ADATLAP

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: MEZŐGAZDASÁGI GÉPSZERKEZETEK/ SDIMTD8_008	Kreditértéke: 6
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Kátai László, egyetemi tanár, PhD	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): --	
A tantárgy besorolása: kötelező / kötelezően választható / <u>választható</u>	
A tanóra típusa: ea./szem./ <u>gyak./konz.</u> és összóraszáma az adott félévben: 24 tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (<i>sajátos</i>) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik pl. esetismertetések, esettanulmány-feldolgozások, projektmunka, egyéb.... Számítógépes szimulációs feladatok és projektmunka.	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): Egyénileg választható témában egy szerkezet számítógépes kinematikai szimulációjának elkészítése, a kinematikai jellemzőkkel kapcsolatos mérések, vizsgálatok elvégzése, az egyes jellemző paraméterek dokumentálása, értékelése. Projektfeladat beadása és eredményes védelme.	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3.	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): --	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása A tantárgy célja megismertetni a hallgatókkal a mezőgazdasági gépszerkezetek területén elterjedten alkalmazott jellemző konstrukciós megoldásokat, valamint azok kinematikai és kinetikai elemzésének elméleti alapjait. Az elemzés számítógépes kinematikai elemzéssel (szimulációval) történik. Ehhez kapcsolódóan ismertetésre kerülnek a merevtestként felépített modellek kialakításának feltételei, kinematikai párok típusai, definiálásuk módja, alsó és felsőrendű kinematikai párok. Szimulálható modell kritériumai. Csuklós mechanizmusok, vezérlőpályás elven működő szerkezetek. Kardánhajtás elmélete, modellezése. A számítógépes szimuláció során az egyes állapotjellemzők definiálása, a szimuláció során végrehajtható mérések, a kapott eredmények értékelése, megjelenítése, dokumentálása.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: 1. BEVEZETÉS (4 óra) A tárgy célkitűzése. A mechanizmusok működésének elméleti alapjai, tervezés és analízis alapelvei. Alsó és felsőrendű kinematikai párok. Szabadságfok, bemeneti paraméterek. 2. SZÁMÍTÓGÉPES KINEMATIKAI SZIMULÁCIÓ (6 óra) Számítógépes modellezés elve Modellalkotás, kinematikai párok, azok definiálása Szenzorok, lehetséges mérések Szimuláció futtatása Eredmények megjelenítése, dokumentálás 3. CSUKLÓS MECHANIZMUSOK MODELLEZÉSE, ELEMZÉSE (4 óra) Négycsuklós és többcsuklós mechanizmusok modellezése, paraméterek definiálásának lehetőségei Interaktív szimuláció Kezdeti (kiindulási pozíció) meghatározása	

Meghajtási parancsok, mérések, mozgásgörbék 4. VEZÉRLŐPÁLYÁS MECHANIZMUSOK MODELLEZÉSE (6 óra) Spline-ok Pont-pont, pont-vonal érintkezés Meghajtási függvény parancsok (Logikai változók) Kontakt erőhatások vizsgálata, paraméterezés 5. KARDÁNHAJTÁS ELMÉLETE, MODELLEZÉSE (4 óra) A kardánhajtás kinematikai alapjai A kardáncsukló modellezési lehetőségei Valósághű szerkezeti modell Egyszerűsített kinematikai modell Vizsgálati függvények mérése, elemzése 6. EGYÉNI PROJEKTFELADATOK VÉDÉSE (6 óra) Különböző típusú egyéni komplex projektfeladatok bemutatása műszaki problémák megoldására.	A 2-5 legfontosabb <u>kötelező</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):
	Uicker, J. J., Jr. – Pennock, G. R. – Shigley, J. E. (2023): Theory of Machines and Mechanisms. 6th ed. Cambridge University Press, Cambridge. ISBN 978-1-009-30367-5. D'Angelo, A. Jr. (2024): Dynamics and Mechanisms Design for Technology Students: A Project-Based Approach. Springer, Cham. ISBN 978-3-031-57884-7. DOI: 10.1007/978-3-031-57884-7.
A 2-5 legfontosabb <u>ajánlott</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):	Manik, D. N. (2024): Fundamentals of Mechanisms and Machines. Springer Nature Singapore, Singapore. ISBN 978-981-97-1810-8. DOI: 10.1007/978-981-97-1810-8. Woernle, C. (2024): Multibody Systems: An Introduction to the Kinematics and Dynamics of Systems of Rigid Bodies. Springer, Berlin–Heidelberg. ISBN 978-3-662-67262-4. DOI: 10.1007/978-3-662-67262-4.
Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):	Tudás - Ismeri a mezőgazdasági gépszerkezetek jellemző konstrukciós megoldásait és működési alapelveit. - Ismeri a mechanizmusok kinematikai és kinetikai elemzésének alapjait, valamint a kinematikai párok, szabadságfokok és bemeneti paraméterek fogalmát. - Ismeri a számítógépes kinematikai modellezés és szimuláció alapvető módszereit. Képesség - Képes mezőgazdasági gépszerkezetek kinematikai modelljének kialakítására és számítógépes szimulációjára. - Képes a szimuláció során mérési és vizsgálati feladatok elvégzésére, az eredmények értékelésére és dokumentálására. - Képes egyszerűbb műszaki problémák önálló elemzésére és projektfeladat keretében történő megoldására. Attitűd - Törekszik a műszaki problémák rendszerszemléletű és elemző megközelítésére. - Nyitott a számítógépes modellezési és szimulációs módszerek alkalmazására. - Igényes a műszaki számítások, vizsgálatok és eredmények szakszerű dokumentálására. Autonómia és felelősség - Önállóan képes egy választott mezőgazdasági gépszerkezet kinematikai szimulációjának megtervezésére és végrehajtására. - Felelősséget vállal a szimulációs modell, a mérések és az eredmények szakszerű elkészítéséért és értékeléséért. - Önállóan bemutatja és szakmailag megvédi projektfeladatának eredményeit.

TANTÁRGYLEÍRÓ ADATLAP

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: Modellezés és szimuláció / SDIMTD8_041	Kreditértéke: 8
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Farkas István, DSc, egyetemi tanár	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): -	
A tantárgy besorolása: kötelező / kötelezően választható / választható	
A tanóra típusa: ea./szem./gyak./konz. és összórászáma az adott félévben: ... 26 ...tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (sajátos) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik pl. esetismertetések, esettanulmány-feldolgozások, projektmunka, egyéb....	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): vizsga / beadott és megvédett projektfeladat	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): beszámoló, feladat megoldás	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1. félév	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása:	
A kurzus célja a megismertetni a hallgatókat a műszaki problémák különböző modellezési és szimulációs technikákkal történő megoldásaival. Modellezési és szimulációs alapismeretek. Szimulációs technikák. A matematikai modellek felépítésének elméleti és gyakorlati kérdései. A matematikai modellek számítógépes realizálása és megoldása. Blokkorientált szimuláció. A modell paramétereinek identifikálási és validálási lehetőségei.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: Bevezetés. Villamos forgógépek termikus szimulációja. Meteorológiai jellemzők modellezése. Sík-kollektorok termikus szimulációja. Mesterséges intelligencia alapú modellezés. További esettanulmányok.	
A 2-5 legfontosabb <u>kötelező</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):	
Farkas I.: Process control, Lecture notes, Szent István University, Faculty of Mechanical Engineering, Gödöllő, 2003. Farkas I.: Use of artificial intelligence methods for modelling of drying processes, E3S Web of Conferences, 2024, Vol. 484, Paper No 01028, pp. 1-9, doi: 10.1051/e3sconf/202448401028	
A 2-5 legfontosabb <u>ajánlott</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):	
Farkas I., Gottschalk K., Víg P.: Artificial intelligent methods, Lecture notes, Szent István University, PhD School of Mechanical Engineering, Gödöllő, 2016. Negash T., Solomon A.A, Ottermo F., Möllerström E., Seres, I., Farkas, I.: System-level analysis of energy storage requirements for large-scale renewable integration, Journal of Energy Storage, 2026, Vol. 174, Paper No. 123040, pp. 1-17, doi: 10.1016/j.est.2026.123040	
Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):	
Tudás és képesség szerzés a műszaki problémák modellezési eszközökkel történő megoldására.	

TANTÁRGYLEÍRÓ ADATLAP

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: Műszaki kutatások elmélete és gyakorlata	Kreditértéke: 8
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Kiss Rita Mária, egyetemi tanár. MTA levelező tagja	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Kiss Rita Mária, egyetemi tanár. MTA levelező tagja	
A tantárgy besorolása: kötelezően választható	
A tanóra típusa: ea 26 tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (<i>sajátos</i>) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik pl. esetismertetések, esettanulmány-feldolgozások, projektmunka AZ előadásokon tanultakat a kutatáshoz kapcsolódó feladaton kell önállóan elvégezni projektmunkaszerűen. - Házi feladatként minden hallgatónak a kutatási témájához kapcsolódóan a systematic review szabályai szerint irodalomkutatást kell végezni, az általa elkészített értékelő táblázatban öt cikket kell bemutatni. - Hallgatóknak a saját kutatási témájuk SWOT diagramját el kell készíteni. - Továbbá minden hallgatónak PhD kutatási szakaszának időbeni ütemezését el kell készíteni (hálótér vagy GANTT-diagram), különös figyelemmel az elágazási pontokra, átfedésekre, egymásra épülések bemutatására. A félév során minden írott és szerkesztett ppt anyagot határidőre az előadónak emailen el kell küldeni. A hallgatóknak személyesen kell részt venniük az előadásokon. Ha vírus vagy más korlátozó esemény ezt nem teszi lehetővé, a képzés e-learningen keresztül zajlik. A félév sikeres teljesítése a tantárgyi kreditek megszerzését is jelenti.	
A számonkérés módja: gyakorlati jegy	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): projektfeladat	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1.	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <i>nincs</i>	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Az általános kutatómódszertan tárgy ismereteire támaszkodva a tárgy keretein belül megismerteti a hallgatókat a műszaki tudományok, és ezen belül a gépészmérnöki és mechatronikai szakterület specifikus módszereivel, az eredmények feldolgozásával. A műszaki tudományok esetén is bemutatja a systematic review cikkek felépítését, a korábbi kutatásokra épülő kutatásokat. A tárgy kitér a kísérletek felépítésére, tervezésére, verifikálására, az elméleti és kísérleti kutatások kapcsolatára. A tantárgyon belül megismerteti a hallgatókat a kutatások időbeni tervezésével (sávós ütemterv, GANTT-diagram), a SWOT diagramok használhatóságával. A félév során a műszaki tudományokhoz tartozó ismeretek speciális példákon keresztül is bemutatásra kerül.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: A főbb fejezetek: Az általános kutatás módszertan ismeretek áttekintése után a műszaki tudományok kutatásainak fogalma és alapjai, a systematic review PRISMA előírásai a műszaki tudományokban, SWOT általános áttekintése, speciális elemei a műszaki tudományokban, kutatások időbeni ütemezés általános áttekintés, speciális elemei műszaki területeken mind elméleti mind kísérleti területeken. A félévi ismeretanyagok áttekintése speciális kutatási mintapéldákon.	

A tananyag elsajátítása az előadásokon való részvétel mellett tanórai gyakorlati munka segítségével történik. Minden előadás végén interaktív közös elemzés következik. A hallgatók félévente kétszer egyéni előadásokat tartanak.
A 2-5 legfontosabb <u>kötelező</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):
Matthew J Page, Joanne E McKenzie, Patrick M Bossuyt, Isabelle Boutron, Tammy, C Hoffmann, Cynthia D Mulrow, Larissa Shamseer, Jennifer M Tetzlaff, Elie A Akl, Sue E Brennan, Roger Chou, Julie Glanville, Jeremy M Grimshaw, Asbjorn Hróbjartsson, Manoj M Lalu, Tianjing Li, Elizabeth W Loder, Evan Mayo-Wilson, Steve McDonald, Luke A McGuinness, Lesley A Stewart, James Thomas, Andrea C Tricco, Vivian A Welch, Penny Whiting, David Moher: The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews, <i>BMJ</i> 2021;372:n71 http://dx.doi.org/10.1136/bmj.n71 Page M J, Moher D, Bossuyt P M, Boutron I, Hoffmann T C, Mulrow C D et al. PRISMA 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews <i>BMJ</i> 2021; 372 :n160 doi:10.1136/bmj.n160
A 2-5 legfontosabb <u>ajánlott</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):
• Csermely Péter, Gergely Pál, Koltay Tibor és Tóth János: Kutatás és közlés a természettudományokban. Osiris kézikönyvek, Budapest, 1999 • MAJOROS Pál: A kutatómódszertan alapjai. Budapest: Perfekt, 2004. • Szabó Katalin: Kommunikáció felsőfokon. Budapest: Kossuth kiadó, 1997. • Hornyacsék Júlia: A tudományos kutatás elmélete és módszertana, Nemzeti Közszerológati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar Budapest, 2014
Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):
A hallgató elsajátítja a tudományos kutatótervezés módszertani tudását, képessé válik az önálló hipotézis képzésre és adatelemzésre. Elkötelezetté válik a tudományos módszertan iránt, és önállóan, felelősségteljesen képes tervezni és irányítani a saját kutatói folyamatait-

TANTÁRGYLEÍRÓ ADATLAP

Tantárgy megnevezése /Neptun kódja: Terepjáráselemélet, járműdinamika / MUSZK453N	Kreditértéke: 3
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Prof. Dr. Kiss Péter, tanszékvezető egyetemi tanár, PhD	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): -	
A tantárgy besorolása: kötelező / kötelezően választható / <u>választható</u>	
A tanóra típusa: <u>ea.</u> /szem./ <u>gyak.</u> /konz. és összórászáma az adott félévben: 26 tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (<i>sajátos</i>) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik pl. esetismertetések, esettanulmány-feldolgozások, projektmunka, egyéb.... Tanóra keretében és laboratóriumi és terepi mérőeszközök eszközök bemutatása által	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): pontozás, beszámoló értékelés	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): a hallgató választása szerint	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A terepjáráselemélet és járműdinamika tantárgy bevezeti a doktorandusz hallgatókat a terepjáráseleméleti tudományokba és a járműdinamikai összefüggésekbe. Terepi és közúti járművek, mezőgazdasági és földmunkagépek, traktorok mozgáselemzésére és energetikájára is fókuszál a tantárgy. A tantárgy tárgyalja a terepi járművek fontosabb ellenállásait és veszteségei, valamint foglalkozik a gumiabroncs-talaj kapcsolat tulajdonságaival.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: 1. BEVEZETÉS A terepjáráselemélet, mint tudományterület szerepe és jelentősége. A terepjáráselemélet kialakulása és fejlődése. (2 óra) 2. A TEREPI ÉS TALAJ ÉRTÉKELÉSE TEREPIJÁRÁSELEMÉLET SZEMSZÖGÉBŐL Talajok osztályozása (2 óra) Talaj osztályozásai rendszerek. Általános talajparaméterek. Mozgékonyosság szempontjából fontos talajparaméterek. Terepjellemzők (2 óra) A terep jellemzői. A terep jellemzőinek csoportosítása és hatása a járművek mobilitására. Az alkalmazott berendezések és mérőeszközök leírása. Talajparaméterek és a terepi paraméterek mérésére szolgáló műszerek. Bevezetés a mérési feladatokba. 3. GUMIABRONCS-TALAJ ÉS JÁRÓSZERKEZET-TALAJ EGYMÁSRAHATÁSÁNAK MODELLEZÉSE Kerék-pálya modellek (2 óra) A kerékmozgás kinematikai elemzése. Az ellenállások jellemzői és nagysága. Vonóerő, gördülési ellenállás meghatározása. Kormányzási stabilitási viszonyok vizsgálata hajtott és tolt kerekeknél. A gumiabroncs gördülésének sajátossága, gördülési sugarai. (2 óra) A gumiabroncs deformációja. Az alakváltozás meghatározása számításal. Gumiabroncsok méretezése és kiválasztása. Speciális gumiabroncs-konstrukciók. A hajtott kerék mechanikája. (2 óra) Kerületi erő, vonóerő meghatározása. Empirikus, féltapasztalati és talajmechanikán alapuló megközelítéssel és modellekkel. Kerekes és láncfalpas járművek érintkezési nyomásának meghatározása. (2 óra)	

A futómű hatása. Túlzott talajtömörödés megelőzése. 4. JÁRMŰMOZGÉKONSÁG Mozgékonyági modellek. (2 óra) A mozgékonyági modell alapjai. A modell működtetéséhez szükséges jármű- és terepparaméterek meghatározása. A kerületi erő kialakulása, az akadály leküzdése, járműstabilitás. A járműre ható dinamikus hatások. (4 óra) Járműlengések, az útprofil gerjesztette járműmozgások. Járműergonómia. (2 óra) Látási viszonyok, az időjárási viszonyok változásának hatása a jármű mozgására, a kifejthető vonóerő. Az emberi test toleranciája. Ergonómiai feltételek biztosítása. Mozgás, vontatás, szállítás teljesítményigényének meghatározása. (4 óra) Teljesítménymérleg optimalizálása. A szükséges üzemanyagmennyiség kiszámítása.
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):
Kiss, P.: Shoop, S.: Terramechanics around the World. International Society for Terrain-Vehicle Systems (2012), 107 p. ISBN: 9780983874201 Bekker, M.G.: Introduction to Terrain-Vehicle System. Ann-Arbor. The University of Michigan Press. (1969), ISBN-13: 978-0472041442 Wong, J.Y.: Terramechanics and off Road Vehicles. Elsevier Amsterdam, (1989), ISBN-13: 978-0444883018 Wong, J.Y.: Terramechanics and Off-Road Vehicle Engineering Terrain Behaviour and Off-Road Mobility. 3rd Edition – (2024), ISBN: 9780443156144, eBook ISBN: 9780443156151 Moustafa El-Gindy , Zeinab El-Sayegh: Road and Off-Road Vehicle Dynamics. Springer Textbook © (2023), ISBNs 978-3-03-136215-6, 978-3-03-136216-3
A 2-5 legfontosabb <i>ajánlott</i> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):
Fouad Sabry: Off-Road Robotic Kinematics: Mastering Motion and Slip on Non-Rigid Terrain. One Billion Knowledgeable (2026), ISBN-13: 979-8330030521 Hans Pacejka: Tire and Vehicle Dynamics 3rd Edition (2012), Butterworth-Heinemann. ISBN-13 978-0080970165 Koolen, A.J., Kuipers, H.: Agricultural Soil Mechanics. Springer-Verlag. Berlin, Heidelberg. New York, Tokyo, (1983), ISBN-13: 978-3540122579
Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):
A hallgató ismeri és érti: • A terramechanika alapvető elméleteit, a matematikai és fizikai talaj-jármű interakciós modelleket. • A terepi és közúti járművek, mezőgazdasági és földmunkagépek komplex kinematikai és dinamikai összefüggéseit, energia- és teljesítményáramlási folyamatait. • A terepi haladás során fellépő ellenállásokat és veszteségtípusokat (gördülési ellenállás, bulldozing-hatás, slipből adódó veszteségek). • A gumibroncs-talaj kapcsolat mikroszkopikus és makroszkopikus fizikai tulajdonságait, a nyírási feszültségek és a kohézió/belső súrlódás hatásait laza és kötött talajokon. A hallgató képes: • Önállóan matematikai modelleket alkotni és szimulálni speciális járművek (pl. traktorok, láncfalpasok, autonóm roverek) energetikai és dinamikai viselkedésének előrejelzésére. • Kvalitatív és kvantitatív mérési kísérleteket tervezni a gumibroncs-talaj kapcsolat jellemzőinek (pl. bevaméteres vizsgálatok, slip-vonóerő karakterisztika) meghatározására. • Összetett járműdinamikai problémákat absztrahálni, izolálni a kritikus veszteségi tényezőket, és ezek alapján hatékonyság-optimalizálási javaslatokat kidolgozni a gépfejlesztés számára. • Önállóan hozni szakmai döntéseket komplex járműdinamikai és terramechanikai kutatási projektek tervezése, végrehajtása és validálása során. • Felelősséget vállalni az általa publikált mérési eredmények, szimulációs modellek és tudományos következtetések hitelességéért és pontosságáért.