

I.2. Ismeretkörök/tantárgyi programok, tantárgyleírások

(a tantervi táblázatban szereplő minden tanegységről)

Az ismeretkör: **00 Matematika**

Kredittartománya: **18**

Tantárgyai: 1. Matematika I., 2. Matematika II., 3. Matematika III. 4. Matematika szigorlat

Tantárgy neve: Matematika I	Kreditértéke: 8
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti jellegének mértéke, „képzési karaktere”: elmélet: 50, gyakorlat: 50 kredit %	
A tanóra típusa: előadás és gyakorlat óraszám: 48 előadás és 48 gyakorlati óra az adott félévben, nyelve: magyar Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja: gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: folyamatos számonkérés	
A tantárgy tantervi helye: 1 félév	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p><i>Lineáris algebra modul (2 óra előadás + 2 óra gyakorlat):</i> Szabadvektorok összeadása skalárral való szorzása, skaláris, vektoriális és vegyes szorzata. Geometriai és fizikai alkalmazások: terület, térfogat, térelemek hajlásszöge, erő munkája. Egyenesek és síkok egyenletei. Mátrixok: determináns (Sarrus-szabály, eliminációs módszer, kifejtési tétel), inverz kiszámítása. Vektorterek: lineáris függetlenség, függőség, bázis, dimenzió. Bázis- és koordináta transzformáció. Vektorrendszer és mátrix rangjának meghatározása eliminációs módszerrel. Lineáris egyenletrendszerek: Cramer-szabály, inverz mátrix módszer, Gauss-féle eliminációs módszer. Műszaki alkalmazások. Koordináta-rendszerek.</p> <p><i>Analízis modul (2 óra előadás + 2 óra gyakorlat):</i> Halmazelméleti alapfogalmak, halmazműveletek, relációk, függvények. A valós számok axiómarendszere. Infimum, minimum, szuprémum, maximum. Komplex számok, műveletek, számosság. Topológiai fogalmak a valós számhalmazon. Számsorozatok és számsorok, konvergencia-kritériumok. Függvények folytonossága, határértéke és ezek kapcsolata. Függvénysorozatok, függvény sorok, hatványsorok, elemi függvények. Valós függvények differenciálhatósága: lineáris közelítés, differenciálási szabályok, elemi függvények differenciálása. Differenciálható függvények érintési paraméterei: érintőegyenes, simulókör. Középtérték tételek, Taylor polinomok, differenciálható függvények vizsgálata. Primitív függvény, a határozatlan integrál kiszámítási módjai. A Riemann-integrálhatóság fogalma, Newton-Leibniz formula. Alkalmazások: terület, forgástestek térfogata és felszíne, ívhossz. Műszaki alkalmazások. Improprius integrál. Számítások matematikai szoftverekkel.</p>	
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező irodalom: Császár Á.: Valós analízis, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999. Kézi Cs. G.: Differenciálszámítás és alkalmazásai feladatgyűjtemény, DUPress, 2016. Kézi Cs. G., Nagyné Kondor R., Szíki G. Á.: Matematikai eszközök mérnöki alkalmazásokban. DUPress, 2017.	

Kézi Cs. G., Sziki G. Á., Vámosi A., Vinczéné Varga A., Matematikai szoftverek alkalmazása műszaki számításokban, www.tankonyvtar.hu, 2015.

Kézi Csaba: Mátrixok és lineáris egyenletrendszerek gazdasági és mérnöki alkalmazásokkal. DUPRESS 2018

Thomas-féle kalkulus 1., Typotex kiadó, 2015. ISBN: 978-963-2798-33

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait.
- Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.

b) képességei

- Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplinák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre.
- Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat.
- Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására.
- Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére.
- Képes műszaki rendszerek és folyamatok modellezésére.

c) attitűd

- Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.
- Szakmai feladatainak elvégzése során felelősségteljesen együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.

Tantárgy felelőse: Vámosiné Dr. Varga Adrienn, főiskolai docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktatók:

Vámosiné Dr. Varga Adrienn, főiskolai docens, PhD

Dr. Kézi Csaba Gábor, főiskolai docens, PhD

Nagyné Dr. Kondor Rita, egyetemi docens, PhD, dr. habil.

Dr. Szanyi Gyöngyi, adjunktus, PhD

Tantárgy neve: Matematika II	Kreditértéke: 6
A tantárgy besorolása : kötelező	
A tantárgy elméleti jellegének mértéke, „képzési karaktere” : elmélet: 50, gyakorlat: 50 (kredit%)	
A tanóra típusa : előadás és gyakorlat óraszám : 24 előadás és 48 gyakorlati óra az adott félévben, nyelve : magyar Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további módok, jellemzők : -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (<i>sajátos</i>) módok: folyamatos számonkérés	
A tantárgy tantervi helye: 2. félév	
Előtanulmányi feltételek (<i>ha vannak</i>): Matematika I	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p><i>Többváltozós és vektorértékű függvények differenciál- és integrálszámítása (2 óra előadás + 2 óra gyakorlat)</i>: Metrika, topológia, sorozatok \mathbb{R}^n-ben. Vektorsorozatok határértéke. Többváltozós függvények határértéke, folytonossága. Lineáris függvények, lineáris transzformációk sajátértéke és sajátvektora. Parametrizált görbék, differenciálhányados, lineáris közelítés, kísérő triéder, simulósík, görbület, torzió. Síkbeli és térbeli mozgások elemzése. Differenciálhányados $\mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$ típusú függvény esetén. Parametrizált felületek: érintősík, lineáris közelítés. Forgásfelületek, csavarfelületek, eltolási felületek. Másodrendű felületek paraméterezése. Skalármezők: paramétervonalak, szintvonalak, iránymenti derivált, szintvonal és gradiens kapcsolata. Többváltozós függvények szélsőértéke. Vektormezők: divergencia, rotáció, potenciálfüggvény. Kettős- és <i>háromas</i> integrál, integrálás normál tartományon. Gyakorlati alkalmazások, integráltranszformáció. Ívhossz, felszín, vonalintegrál, felületi integrál. Integrálatalakító tételek (Green, Stokes, Gauss-Osztrogradszkij).</p> <p><i>Differenciálegyenletek (2 óra gyakorlat)</i>: A közönséges differenciálegyenletek alapfogalmai, kezdetiérték probléma, megoldás. Modellezés differenciálegyenletekkel, példák. Néhány nemlineáris típus: közvetlenül integrálható, elsőrendű szeparábilis és másodrendű hiányos differenciálegyenletek. A homogén és inhomogén differenciálegyenletek megoldáshalmazának struktúrája. Homogén lineáris differenciálegyenletek alaprendszere és általános megoldása. Elsőrendű függvényegyetlenes és másodrendű konstans együtthatós lineáris differenciálegyenletek megoldása: konstansvariálás módszer, próbafüggvény-módszer, Laplace transzformáció. Iránymező, numerikus módszerek. (Euler, Runge-Kutta). Számolás matematikai szoftverekkel.</p>	

A **2-5** legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező irodalom:

1. Vinczéné Varga A.: Többváltozós függvények differenciál- és integrálszámítása, DUPress, 2017.
ISBN: 978 963 318 624 4
2. Thomas-féle kalkulus 3., Typotex Kiadó, 2015, 978-963-2794-38-9

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség* stb., *KKK 7. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait.
- Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.

b) képességei

- Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékkelő tevékenységre.
- Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat.
- Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására.
- Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére.
- Képes műszaki rendszerek és folyamatok modellezésére.

c) attitűd

- Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

d) autonómiaja és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.
- Szakmai feladatainak elvégzése során felelősségteljesen együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.

Tantárgy felelőse: Vámosiné Dr. Varga Adrienn, főiskolai docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktatók:

Vámosiné Dr. Varga Adrienn, főiskolai docens, PhD
Dr. Kézi Csaba Gábor, főiskolai docens, PhD
Nagyné Dr. Kondor Rita, egyetemi docens, PhD, dr. habil.
Dr. Szanyi Gyöngyi, adjunktus, PhD

Tantárgy neve: Matematika III	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása : kötelező	
A tantárgy elméleti jellegének mértéke, „képzési karaktere” : elmélet: 50, gyakorlat: 50 (kredit%)	
A tanóra típusa : előadás és gyakorlat óraszám : 24 előadás és 24 gyakorlati óra az adott félévben, nyelve : magyar Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további módok, jellemzők : -	
A számonkérés módja: gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (<i>sajátos</i>) módok: folyamatos számonkérés	
A tantárgy tantervi helye: 3. félév	
Előtanulmányi feltételek (<i>ha vannak</i>): Matematika II	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Eseménytér, valószínűségi mező. Diszkrét és folytonos valószínűségi változók, eloszlásfüggvény, eloszlás, sűrűségfüggvény. Várható érték, szórás. Nevezetes eloszlások: egyenletes, binomiális, Poisson, exponenciális, normális, Weibull, béta. Minta, statisztikák, doboz diagram, hisztogram. Pont- és intervallumbecslés, konfidenciaintervallumok. Statisztikai próbák. Regresszió. Hilbert terek, ortonormált függvényrendszerek, Fourier sor. Trigonometrikus rendszer, exponenciális rendszer. Integráltranszformációk. Fourier transzformáció, spektrum, frekvenciafüggvény, műszaki alkalmazások. Laplace transzformáció, átviteli függvény. A lineáris differenciálegyenletek elmélete, megoldás Laplace transzformációval. Bevezetés a parciális differenciálegyenletek elméletébe, osztályozás, alapvető példák. Analitikus és numerikus megoldási módszerek.	
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező irodalom: Kocsis, I.: Matematika, Terc, 2015. Rontó M., Raisz Péterné: Differenciálegyenletek műszakiaknak. Elméleti összefoglaló 300 kidolgozott feladattal, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2004. Rontó M., Mészáros J., Raisz Péterné, Tuzson Á.: Differenciál- és integrálegyenletek. Tóth, J., Simon P.: Differenciálegyenletek, Typotex, Budapest, 2005.	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (<i>tudás, képesség</i> stb., <i>KKK 7. pont</i>) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudása - Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. - Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.	
b) képességei - Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplinák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. - Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat.	

- Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására.

- Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére.

- Képes műszaki rendszerek és folyamatok modellezésére.

c) attitűd

- Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.

- - Szakmai feladatainak elvégzése során felelősségteljesen együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.

Tantárgy felelőse: Dr. Kocsis Imre, főiskolai tanár, PhD, dr. habil.

Tantárgy oktatásába bevont oktatók:

Dr. Kézi Csaba Gábor, főiskolai docens, PhD

Az ismeretkör: **01 Fizika**
 Kredittartománya: **4 kredit**
 Tantárgyai: Mérnöki fizika

Tantárgy neve: Mérnöki fizika	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása : kötelező	
A tantárgy elméleti jellegének mértéke, „képzési karaktere” : elmélet: 50, gyakorlat: 50 (kredit%)	
A tanóra típusa : előadás és gyakorlat óraszám : 24 előadás és 24 gyakorlati óra az adott félévben, nyelve : magyar Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további módok, jellemzők : -	
A számonkérés módja : kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok : zárthelyi dolgozatok	
A tantárgy tantervi helye: 1. félév	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>Geometriai optika: Fényvisszaverődés és fénytörés törvénye, prizmák és lencsék optikája. Anyagi pont kinematikája és kinetikája: hely, sebesség és gyorsulás. Newton törvényei és erőtvények. Munka és mozgási energia fogalma, munkatétel. Elektrosztatika: Elektromos térerősség és fluxusa. Gauss törvénye (Maxwell I. törvénye). Elektromos feszültség és potenciál. Kapacitás fogalma, kondenzátorok kapacitása. Transzportfolyamatok: Áram, forráserősség, extenzív és intenzív mennyiség, konvektív és konduktív áram fogalma. Mérlegegyenlet. Vezetési egyenlet állandósult állapotban. Elektromos töltéstranszport: vezetési egyenlet állandósult állapotban, Ohm törvénye, Kirchhoff törvényei, egyenáramú hálózatok megoldása. Hőtranszport: Hővezetési egyenlet és a hőátadás alapegyenlete állandósult állapotban. Hőmérséklet eloszlás számítása rétegszerkezetekben. A hőszugárzás alaptörvényei: Planck és Stefan-Boltzmann törvény, Wien-féle eltolódási és Kirchhoff-féle sugárzási törvény.</p>	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező irodalom: Berta M., Farzan R., Giczi F., Horváth A.: Fizika mérnököknek, elektronikus jegyzet, Széchenyi István Egyetem, 2006. Dede M.: Kísérleti fizika 1, Tankönyvkiadó, Budapest, 1981. Dede M., Demény A.: Kísérleti fizika 2, Tankönyvkiadó, Budapest, 1998. Kiss J.: Fizika I, Tankönyvkiadó, Budapest, 1987.	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudása - Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgyköreinek alapvető tényeit, irányait és határait. - Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.	

- Ismeri a járműtechnikában használatos alapvető tervezési elveket, módszereket, előírásokat és szabványokat, a gyártástechnológiai, az irányítástechnikai eljárásokat és a működési folyamatokat.

b) képességei

- Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplinák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre.

- Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat.

- Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására.

- Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére.

c) attitűd

- Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.

- Szakmai feladatainak elvégzése során felelősségteljesen együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.

Tantárgy felelőse: Dr. Szíki Gusztáv Áron, főiskolai tanár, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktatók:

Az ismeretkör: **Kémia**
Kredittartománya: *4 kr.*
Tantárgyai: 1) **Műszaki kémia**

(1.) Tantárgy neve: Műszaki kémia	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: elmélet 67, gyakorlat: 33 (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. / gyak. és óraszám: 28/14 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: angol) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>A tananyag ismerteti az általános kémiai ismeretanyag legfontosabb fejezeteit a tananyag megértése érdekében.</p> <p>A Hallgatók megismerkednek a mérnöki gyakorlatban használt energiahordozókkal (kőszén, kőolaj, földgáz), az energiatermelés kémiai vonatkozásaival és környezetvédelmi kérdéskörével. A tananyag ismerteti továbbá a motorhajtóanyagok tulajdonságait, előállításukat, elégetésüket, a kipufogógáz összetételét és a kipufogógázok tisztítását. Ismertetésre kerül továbbá az alternatív energiahordozók és alternatív motorhajtóanyagok általános jellemzése. Kémiai áramforrások (galvánelemek, akkumulátorok, tüzelőanyag-cellák).</p> <p>A tárgy keretein belül kitérünk a kenőanyagok jellemzésére, előállítására, csoportosítására.</p> <p>A hallgatók megismerkednek továbbá az autóipar számára kiemelten fontos szerkezeti anyagok kémiájával, azaz a fémekkel, műanyagokkal és műanyag kompozitokkal. Utóbbiak kapcsán megismerik a makromolekuláris kémia alapjait, a műszaki célú polimerek technológiai csoportosítását, műszaki tulajdonságaikat, a polimer kompozitok előállításához szükséges legfontosabb mátrix és töltőanyagokat, illetve a töltőanyagok fizikai és kémiai módosításának lehetőségeit. A hallgatók megismerik a természetes szálerősítésű hőre lágyuló és hőre keményedő kompozitok, a szénszálas kompozit anyagok, az üvegszálas kompozit anyagok, és a könnyű nanokompozit anyagok, tulajdonságait, valamint a kompozitok gyártási technológiáit (pl. kézi laminálás, kompozit szórás, reaktív transzfer öntés (RTM), kompressziós öntés, pultrúzió stb.). A tárgy során bemutatásra kerül az ismertett polimer és polimer kompozitok konkrét autóipari felhasználása.</p>	
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	

Kötelező irodalom:

- 1) Berecz Endre: Kémia műszakiaknak, Nemzeti Tankönyvkiadó, 1991, ISBN 963 2782 2
- 2) Cvikovszky T., Nagy P., Gaál J.: A polimertechnika alapjai, BME, Budapest, 2007. (elektronikus jegyzet)

Ajánlott irodalom:

- 3) Yen: Chemistry for engineers London : Imperial College Press, c2008 ISBN9781860947759
- 4) Omar Faruk, Jimi Tjong, Mohini Sain: Lightweight and Sustainable Materials for Automotive Applications, CRC Press, ISBN: 978-1-3516-4900-1 (ePub)

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 7. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait.
- Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.

b) képességei

- Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre.
- Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat.
- Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására.
- Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére.

c) attitűd

- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.
- Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.
- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*): **Keczáné Dr. Üveges Andrea egyetemi docens PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (*név, beosztás, tud. fokozat*):

Az ismeretkör: **Mechanika**

Kredittartománya (max. 12 kr.): **8**

Tantárgyai: 1) **Statika- és szilárdságtan**, 2) **Mozgástan és rezgéstan**

(1.) Tantárgy neve: Statika- és szilárdságtan	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: elmélet: 50, gyakorlat: 50 (kredit%)	
A tanóra típusa: ea/gyak és óraszám: 24 elmélet, 24 gyakorlat az adott félévben, nyelve: magyar Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyj Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2.	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>A gyakorlatban előforduló erők és kényszerek bemutatása. Anyagi pontra ható (közös metszéspontú) erőrendszer eredője és egyensúlyi feltétele vektoralgebrai számítással, szerkesztéssel. Anyagi pont egyensúlyának vizsgálata. Kötött vektor hatása a tér pontjaira, nyomatéki vektortér jellemzése. Erőrendszerek egyenértékűsége. Erőrendszerek redukálása, eredő vektorkettős és eredő. Erőrendszerek osztályozása, egyensúlyi feltételei. Síkbeli erőrendszer eredő vektorkettőse és eredője. Az eredő és a centrális egyenes helyzetének meghatározása számítással. Síkban szétszórta, metsződő hatásvonalú erőrendszer eredőjének szerkesztése – részeredő-sokszög módszer. Síkban szétszórta, nem metsződő (párhuzamos) hatásvonalú erőrendszer eredőjének szerkesztése – kötélsokszög módszer.</p> <p>A súlyerők eredőjének meghatározása, a tömegközéppont. Elsőrendű és másodrendű nyomatékok fogalma és számítása. Statikai nyomatékok középpontja, súlypont. Síkidomok súlypontjának meghatározása számítással és szerkesztéssel. Vonal, felület és térfogat mentén folytonosan megoszló erőrendszerek eredőjének meghatározása.</p> <p>Síkbeli erőrendszer egyensúlyának feltételei. Két erő egyensúlyának a feltételei. Három erő egyensúlyának a feltételei. Statikai határozottság, a statikailag határozott megtámasztás lehetséges esetei. Kényszererők kiszámítása az egyensúlyi feltételek alapján (Ritter-számítási módszer). Kényszererők meghatározása szerkesztéssel (három erő egyensúlyára visszavezethető feladatok, támaszerők meghatározása kötélsokszög módszerrel). Valóságos kényszerek: súrlódásos támasz, csapsúrlódás, gördülési ellenállás, kötélsúrlódás. Kényszererők meghatározása az egyensúlyi feltételek alapján. Számítással, szerkesztéssel. Egyszerű gépek súrlódással: ék, horony, csavar lapos –és éles menettel, egy –és kétkarú emelő, csiga stb. Igénybevétel fogalma, meghatározásának módja, fajtái. Rúd alku testek igénybevételeinek változása a rúd hossza mentén. Igénybevételi ábrák és összefüggéseik. Szerkezetek statikája. Szerkezetek kialakítása és statikai határozottsága. Háromcsuklós szerkezetek csuklóerőinek és rúdjai igénybevételeinek meghatározása. Gerber-tartók támaszerőinek és igénybevételeinek meghatározása. Síkbeli rácsos szerkezetek felépítése, statikai határozottsága, rúdjaiban ébredő igénybevételek meghatározása. Rúderők meghatározása a csomóponti módszer és a Ritter féle háromrudas átmetsző módszer segítségével.</p> <p>A tantárgy célja megismertetni a hallgatókkal a gépészeti szerkezetek szilárdságtani méretezéséhez, ellenőrzéséhez szükséges fogalmakat, mérőszámokat és módszereket. A szilárdságtan fogalma. Rugalmas szilárd test elmozdulási és alakváltozási állapota. Rugalmas</p>	

szilárd test feszültségi állapota. Alakváltozási energia. Egyszerű Hooke-törvény, anyagállandók. Egyszerű igénybevételek: húzás, nyomás, hajlítás, nyírás, csavarás. Összetett igénybevételek. A feszültségi tenzor főteigelyproblémája. A Mohr-féle feszültségi kördiagram. Általános Hooke-törvény. A redukált feszültség. Méretezési elméletek. A szilárdságtan munkatételei. Karcsú, nyomott rudak kihajlása.

A **2-5** legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező: M. Csizmadia B. – Nándori E. (1996): Mechanika Mérnököknek – Statika, Nemzeti tankönyvkiadó

M. Csizmadia B., Nándori E.: Mechanika mérnököknek, Szilárdságtan, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest-Gödöllő-Győr, 2002.

Dr. Szíki Gusztáv Áron, Dr. Mankovits Tamás, Dr. Hajdu Sándor, Deák Krisztián, Huri Dávid: Műszaki mechanika példatár (2015), Debreceni Egyetem Műszaki Kar, Debrecen

Égert J., Jezsó K.: Mechanika – Szilárdságtan, Széchenyi István Egyetem, Győr, 2006. (elektronikus jegyzet)

Ajánlott: Kozák I., Szeidl Gy.: Fejezetek szilárdságtanból, Miskolci Egyetem, Miskolc, 2012. (elektronikus kézirat)

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség* stb., *KKK 7. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait.
- Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Ismeri a járműtechnikában használatos alapvető tervezési elveket, módszereket, előírásokat és szabványokat, a gyártástechnológiai, az irányítástechnikai eljárásokat és a működési folyamatokat.

b) képességei

- Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre.
- Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat.
- Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására.
- Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. feladatok megoldásában alkalmazni.
- Képes műszaki rendszerek és folyamatok modellezésére.

c) attitűd

- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.
- Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Törekszik arra, hogy a saját önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.
- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*): **Dr. Mankovits Tamás, egyetemi docens, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (*név, beosztás, tud. fokozat*):
Deák Krisztián tanársegéd; Huri Dávid tanársegéd; Andrásó Sándor óraadó

(2.) Tantárgy neve: Mozgástan és rezgéstan	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: elmélet: 50, gyakorlat: 50 (kredit%)	
A tanóra típusa: ea/gyak és óraszám: 24 elmélet, 24 gyakorlat az adott félévben, nyelve: magyar Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): koll. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3.	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A hallgatók megismerkednek az alapvető mozgástani és rezgéstani problémák megoldásának módszereivel. A tantárgy az alábbi témaköröket tárgyalja: anyagi pont kinematikája és kinetikája, merev test kinematikája és kinetikája, rezgések, lengések leírása, osztályozása, lengőrendszerek osztályozása, lengőrendszerek elemei, mozgásegyenletek felírásának szintetikus és analitikus módszere, egyszabadságfokú rendszerek szabad lengéseinek analitikus vizsgálata, egyszabadságfokú rendszerek gerjesztett lengéseinek bemutatása, tulajdonságai, többszabadságfokú rendszerek vizsgálata, a rendszerek tulajdonságai, a sajátfrekvenciák és sajátalakok.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező: M. Csizmadia B., Nándori E.: Mechanika Mérnököknek – Mozgástan, Nemzeti tankönyvkiadó 1996. Dr. Szíki Gusztáv Áron, Dr. Mankovits Tamás, Dr. Hajdu Sándor, Deák Krisztián, Huri Dávid: Műszaki mechanika példatár (2015), Debreceni Egyetem Műszaki Kar, Debrecen Égert J., Nagy Z.: Mechanika – Mozgástan, Széchenyi István Egyetem, Győr, 2006. (elektronikus jegyzet) Égert J., Jezsó K.: Mechanika – Rezgéstan, Széchenyi István Egyetem, Győr, 2006. (elektronikus jegyzet)	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudása - Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. - Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. - Ismeri a járműtechnikában használatos alapvető tervezési elveket, módszereket, előírásokat és szabványokat, a gyártástechnológiai, az irányítástechnikai eljárásokat és a működési folyamatokat.	
b) képességei - Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplinák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. - Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat.	

- Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására.

- Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. feladatok megoldásában alkalmazni.

- Képes műszaki rendszerek és folyamatok modellezésére.

c) attitűd

- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

- Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.

- Törekszik arra, hogy a saját önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.

- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*): **Dr. Mankovits Tamás egyetemi docens, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (*név, beosztás, tud. fokozat*):

Dr. Hajdu Sándor főiskolai docens, Dr. Szíki Gusztáv Áron főiskolai tanár; Deák Krisztián tanársegéd; Andrásó Sándor óraadó

Az ismeretkör: **34 Anyagismeret**
Kredittartománya (max. 12 kr.): 6 kredit
Tantárgyai: 1) **Anyagismeret**

(1.)	Tantárgy neve: Anyagismeret	Kreditértéke: 6
A tantárgy besorolása: kötelező		
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: elmélet: 60, gyakorlat: 40 %		
A tanóra típusa: előadás és gyakorlat és 36 elmélet, 24 gyakorlat adott félévben, nyelve: magyar Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak):		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1. félév		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -		
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása		
<p>Atomi kötések. Fémek jellegzetes tulajdonságai. Kristályrendszerek, kristálytani alapfogalmak. A fémes szerkezeti anyagok tulajdonságai, a fémek előállítás. A fémek kristályos szerkezete. Az allotrópia, anizotrópia, textúra fogalma. A fémes anyagok rugalmas és maradó alakváltozása. A felkeményedés jelensége. A fémek tulajdonságainak változása hidegalakítás hatására. Rácshibák, alakváltozás mechanizmusai, diffúzió. Termodinamikai alapok. A folyadékok megszilárdulásának folyamata egyfázisú és többfázisú rendszerekben. A fázis, fázisátalakulás, ötvözet fogalma, ötvözetek típusai. Színfémek és kétalkotós ötvözetek jellegzetes egyensúlyi diagramjai. Eszményi kétalkotós diagramok. Az Fe-Fe₃C rendszer és ennek jellegzetes tartományai, allotróp módosulatok. Fázisdiagram, szövetdiagram. Ötvözőelemek hatása az állapotábrára. $\gamma \rightarrow \alpha$ átalakulások, C-görbék származtatása. Hűtési módok. Hűtési erélyesség. A hipo- és a hipereutektoidos acél izotermás és folyamatos hűtésre érvényes C-görbéi. Nem-fémes szerkezeti anyagok tulajdonságai. A járműiparban alkalmazott anyagok (természetes és szintetikus polimerek, keramikus anyagok, kompozitok) felépítésének, fizikai, technológiai és használati jellemzőinek rendszerező ismertetése.</p>		
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)		
<p>Kötelező irodalom:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tisza, Miklós: Metallográfia, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, ISBN 963-661-338-9, 2000. 2. Tisza Miklós: Az anyagtudomány alapjai, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, ISBN 978-963-661-844-5, 2008. 3. Zorkóczy Béla: Metallográfia és anyagvizsgálat. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2000. <p>Ajánlott irodalom:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Verő József-Káldor Mihály. Fémtan. Budapest, Tankönyvkiadó. 1977. 2. Szabados Mátyás: Anyagszerkezettan és anyagvizsgálat. Nemzeti Tankönyvkiadó, DE Műszaki Kar. 1999 		

3. Tisza Miklós: Introduction to materials sciences. Miskolc Miskolci Egyetem
2018. ISBN 963 661 437 7

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait.
- Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Ismeri a járműtechnikában használatos alapvető tervezési elveket, módszereket, előírásokat és szabványokat, a gyártástechnológiai, az irányítástechnikai eljárásokat és a működési folyamatokat.

b) képességei

- Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplinák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre.
- Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat.
- Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására.
- Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. feladatok megoldásában alkalmazni.
- Képes műszaki rendszerek és folyamatok modellezésére.

c) attitűd

- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.
- Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Törekszik arra, hogy a saját önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.
 - Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Pálinkás Sándor, főiskolai docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató (név, beosztás, tud. fokozat): Balogh Gábor, tanársegéd, Gábora András, tanszéki mérnök

Az ismeretkör: **61 Áramlás és hőtechnika**
Kredittartománya: 9 kr.
Tantárgyai: 1) **Hőtan**, 2) **Áramlástan**

(1.) Tantárgy neve: Hőtan	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: elmélet: 50, gyakorlat: 50 (kredit%)	
A tanóra típusa: 24 előadás, 24 gyakorlat az adott félévben, nyelve: magyar	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / <u>egyéb</u>): gyj.	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3	
Előtanulmányi feltételek (<i>ha vannak</i>): Matematika II.	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A hőtani előismeretek összefoglalása. A hőtani rendszerek, határfelületek, a folyamatok megfordíthatósága. A termodinamika I. főtétele. Ideális gázok állapotegyenlete. Ideális gázkeverékek. Kalorikus állapotegyenlet, belső energia, gázok fajhői. Izotermikus állapotváltozás. Izochor állapotváltozás. Izobár állapotváltozás. Adiabatus állapotváltozás. Politropikus állapotváltozás. Gépjárművek körfolyamatai (Otto, Diesel). Rankine-Clausius körfolyamat. Technikai munka. Entalpia. A termodinamika II. főtétele. Entrópia. Teljesítmény. Az irreverzibilis hőerőgép. A maximálisan nyerhető munka. Exergia. T-s diagram. Állapotváltozások T-s diagramban. Halmazállapot változások. Tenziógörbe. Határgörbék. Kritikus állapot. Olvadás, szublimáció. Elpárolgási hő. Olvadáshő. A vízgőz T-s diagramja. A nedves levegő. Hőáramsűrűség. A hővezetés általános differenciálegyenlete. Egydimenziós, stacioner hővezetés hőforrásmentes sík fal esetében. Többretegű sík fal. Stacioner hővezetés homogén hengeres fal esetében. Többretegű hengeres fal. Hősugárzás. Borda hatásfok. A hőátadás hasonlósági elmélete.	
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dr. Lakatos Ákos. Hőtan és Áramlástan. Egyetemi tankönyv. ISBN: Budapest:Terc Kft.,2013.131 p. (ISBN:978-963-9968-68-4) 2. Dr. Lakatos Ákos, Hő- és Áramlástan I, példatár. DE-MK, 2012. 3. Jászai T. Műszaki hőtan, termodinamika Tankönyvkiadó, Bp. 1989 –Jegyzet azonosito:40377 4. Jászai T. Műszaki hőtan, hőközlés Tankönyvkiadó Bp. 1992 Jegyzet azonosito:40527 5. Cengel: Thermodynamics : an engineering approach. 5. ed. Boston [etc.] : McGraw-Hill Higher Education, 2006 	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (<i>tudás, képesség stb., KKK 7. pont</i>) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudása <ul style="list-style-type: none"> - Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. - Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. - Ismeri a járműtechnikában használatos alapvető tervezési elveket, módszereket, előírásokat és szabványokat, a gyártástechnológiai, az irányítástechnikai eljárásokat és a működési folyamatokat. 	

b) képességei

- Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplinák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre.
- Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat.
- Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására.
- Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. feladatok megoldásában alkalmazni.
- Képes műszaki rendszerek és folyamatok modellezésére.

c) attitűd

- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.
- Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Törekszik arra, hogy a saját önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.
- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Lakatos Ákos, e. docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Dr. Szodrai Ferenc, adjunktus, PhD

(2) Tantárgy neve: Áramlástan	Kreditértéke: 5
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: elmélet: 50, gyakorlat: 50 (kredit%)	
A tanóra típusa 24 előadás, 24 gyakorlat az adott félévben , nyelve: magyar	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): koll	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4	
Előtanulmányi feltételek (<i>ha vannak</i>): Hőtan	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>Arkhimédész törvénye, felületi feszültség, kapillaritás, Torricelli kísérlet. Folyadékok áramlásának leírása. Műveletek vektorterekkel. Folyadékok áramlása. Áramlástan tétel (folytonossági tétel, Euler-, Bernoulli egyenlet, impulzus tétel, impulzusnyomatéki tétel Navier Stokes egyenlet). Hidraulika (veszteségek). Örvénytételek, Helmholtz és Thomson tételek. Sűrűlódásos áramlások. Diffúzor. Áramlásba helyezett testekre ható erők. Propulziós eszközök. A hajók mozgása a vízben. Áramlás a közúti és a vasúti járművek körül, felhajtóerő, légellenállás és oldalerő. Szubszonikus, transzonikus és szuperszonikus áramlások. Gázdinamika. A szárnyak aerodinamikájának elemei. Az áramlástan numerikus módszerei, alkalmazása és bemutatása.</p>	
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Lakatos Ákos. Hőtan és Áramlástan. Egyetemi tankönyv. ISBN: Budapest:Terc Kft.,2013.131 .(ISBN:978-963-9968-68-4) 2. Hő- és Áramlástan II. (Áramlástan) Gyakorlati példatár 11 p. 3. Lajos Tamás: Az áramlástan alapjai. Budapest, 2008. –ISBN 9789630663823 4. Chin David: Fluid mechanics for engineers. Global ed. in SI Units Boston : Pearson, [2018] 9781292161044 	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (<i>tudás, képesség stb., KKK 7. pont</i>) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
<p>a) tudása</p> <ul style="list-style-type: none"> - Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. - Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. - Ismeri a járműtechnikában használatos alapvető tervezési elveket, módszereket, előírásokat és szabványokat, a gyártástechnológiai, az irányítástechnikai eljárásokat és a működési folyamatokat. <p>b) képességei</p> <ul style="list-style-type: none"> - Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. - Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat. - Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. - Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. feladatok megoldásában alkalmazni. - Képes műszaki rendszerek és folyamatok modellezésére. 	

c) attitűd

- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.
- Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Törekszik arra, hogy a önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.
- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Lakatos Ákos, e. docens, PhD

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):
Dr. Szodrai Ferenc, adjunktus, PhD**

Az ismeretkör: 45 Üzleti jog
 Kredittartománya: 3
 Tantárgyai: 1) Üzleti jog

(1.) Tantárgy neve: Üzleti jog	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: elmélet: 100 (kredit%)	
A tanóra típusa és óraszám: 24 előadás az adott félévben, nyelve: magyar Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): koll. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4.	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>A jogi alaptan fogalmai, szabályai. Jog, jog funkciója, jogágak, jogforrás, jogszabály, jogviszony, jogképesség, cselekvőképesség.</p> <p>A kötelek közös szabályai, a szerződések általános szabályai.</p> <p>Az egyes lényeges szerződések a Ptk. csoportosítása szerint: adásvétel és csere, vállalkozási szerződés, megbízási típusú szerződések, használati szerződések, letéti szerződés.</p> <p>Kártérítési jog: a kontraktuális és deliktuális kárfelelősség.</p> <p>A társasági jog közös szabályai. Egyes gazdasági társaságok szabályai: a közkereseti és a betéti társaság, a kft., az rt.</p> <p>A munkajog alapvető szabályai (munkaviszony/vállalkozási jogviszony! megbízási jogviszony elhatárolása, munkaviszony alanyai, létesítése, módosítása, megszüntetése, vezető állású munkavállalóra vonatkozó szabályok, kárfelelősség).</p>	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p>Bíró György – Lenkovics Barnabás: Általános tanok c. tankönyv nyolcadik, átdolgozott kiadása) Novotni Alapítvány a Magánjog Fejlesztéséért, 2010)</p> <p>Sáriné Simkó Ágnes: Üzleti jog – A szerződésekről és a gazdasági társaságokról gazdasági szakembereknek (HVG-Orac Kft, 2014.)</p> <p>Dr. Cséffán József: A Munka Törvénykönyve és magyarázata (Szegedi Rendezvényszervező Kft, 2019.)</p>	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
<p>a) tudása</p> <ul style="list-style-type: none"> - Birtokában van a járművek és mobil gépek gyártásával, üzemeltetésével kapcsolatos alapvető közgazdasági, vállalkozási és jogi szabályoknak, eszközöknek. - Ismeri a járműmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. <p>b) képességei</p>	

- Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni.
- Munkája során képes alkalmazni és betartatni a biztonságtechnikai, tűzvédelmi és higiéniai szabályokat, előírásokat.

c) attitűd

- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen.
- Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.

d) autonómiája és felelőssége

- Szakmai feladatainak elvégzése során felelősségteljesen együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.
- Tudatában van munkájának és döntéseinek jogi, gazdasági, biztonsági, társadalmi, egészségvédelmi és környezeti következményeinek.
- Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Prof. Dr. Szikora Veronika, egyetemi tanár, hab. PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):
Siposné Dr. Biró Noémi, mesteroktató; Dr. Tóth Krisztina óraadó

Az ismeretkör: **40 Gazdaságtani ismeretek**

Kredittartománya: **4**

Tantárgyai: **1) Mikro- és makroökonómia**

(1.) Tantárgy neve: Mikro és makroökonómia	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: elmélet: 33, gyakorlat: 66 (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám a: 12 ea + 24 gy az adott félévben, nyelve: magyar Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): csoportfeladatok-csoportmunka	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>A hallgatók betekintést nyernek a közgazdaságtan alapjaiba, megismerik a főbb közgazdasági összefüggéseket a mikroökonómia és a makroökonómia területén belül. Elsajátítják a kereslet és kínálat, és a piaci összehangoló mechanizmusait, a fogyasztói magatartás elméletét, továbbá a kereslet rugalmassági együtthatóit, és típusait; a kereslet árrugalmassági együtthatók és az árbevétel kapcsolatát. A vállalati magatartás, termelés, termelési tényezők optimális felhasználásnak elméleti elemzése mellett elsajátítják a költségek fajtáit, a profitmaximalizálás feltételét. A hallgatók megismerik a piaci verseny fő sémáit (piaci szerkezetek), a kompetitív piac jellegzetességeit, a tökéletes verseny felbomlását, a tökéletlen verseny kialakulásának okait.</p> <p>Az ismeretanyag közé tartozik többek között a makrogazdasági folyamatok (reál és jövedelemfolyamatok) megértése, a nemzetgazdasági teljesítmény mérésére alkalmas mutatók és főbb összetevőinek az elsajátítása. A vállalati és a háztartási szektor gazdaságbeli szerepe. Az állam gazdasági szerepvállalása, adók fajtái, a fiskális politika, az áru-, a munka- és a pénzpiac főbb jellemzőinek, eszközrendszerének a tárgyalása, és olyan gazdasági problémák megértése, mint a munkanélküliség, infláció.</p>	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, esetleg oldalak, ISBN)	
Kötelező irodalom: a) William D. Nordhaus - Paul Anthony Samuelson (2017): <i>Közgazdaságtan</i> . Akadémiai Kiadó Zrt., Budapest. ISBN: 978 963 0591607. b) T. Kiss Judit (2017): <i>Makroökonómiai feladatgyűjtemény</i> . Debreceni Egyetemi Kiadó. ISBN: 978 963 318 6220 . Ajánlott irodalom: c) N. Gregory Mankiw (2011) <i>A közgazdaságtan alapjai</i> . Osiris Kiadó, Budapest. ISBN: 978 963 276 208 1. d) Hal R. Varian (2016): <i>Mikroökonómia középfolon</i> Akadémiai Kiadó Zrt., Budapest. ISBN: 978 963 059 1805.	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., <i>KKK 7. pont</i>) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	

a) tudása

- Birtokában van a járművek és mobil gépek gyártásával, üzemeltetésével kapcsolatos alapvető közgazdasági, vállalkezési és jogi szabályoknak, eszközöknek.

b) képességei

- Képes irányítani, ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási és üzemeltetési folyamatokat a minőségbiztosítás és minőségszabályozás elemeit szem előtt tartva.
- Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni.

c)attitűd

- Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen.

d)autonómiaja és felelőssége

- Szakmai feladatainak elvégzése során felelősségteljesen együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.
- Tudatában van munkájának és döntéseinek jogi, gazdasági, biztonsági, társadalmi, egészségvédelmi és környezeti következményeinek.
- Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. T. Kiss Judit egyetemi docens PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Az ismeretkör: **41 Műszaki menedzsment**

Kredittartománya: 8

Tantárgyai: 1) **Menedzsment és vállalkozás-gazdaságtan,**
2) **Minőségmenedzsment rendszerek**

(1.) Tantárgy neve: Menedzsment és vállalkozás-gazdaságtan	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: elmélet: 33, gyakorlat: 66 (kredit%)	
A tanóra típusa és óraszám: 12 előadás és 24 gyakorlat az adott félévben, nyelve: magyar Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyj. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4.	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Mikro- és makro ökonómia	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>A hallgatók betekintést nyernek a menedzsment céljaiba, feladataiba, a módszereknek az iparban és egyéb területeken való alkalmazásának alapjaiba. Megismerik a menedzsment helyét és szerepét, integráló funkcióit a gazdálkodó egységek tevékenységében, a főbb menedzszeri feladatok, szerepek és készségek komplex összefüggéseit a szervezetek menedzselésének területein belül. Megismerik a tudomány fejlődéstörténetét. Elsajátítják a vállalatok felépítésének alapvető formáit meghatározó tényezőket. Megtanulják a vállalkozásokban alkalmazott vezetési irányzatokat és módszereket. Megismerik a belső és külső környezet vizsgálatára alkalmas technikákat, azok alkalmazásának módszertanát. Elsajátítják a piaci szereplők magatartását meghatározó tényezők jelentőségét és feladatait. Betekintést nyernek a menedzsment szakterületek általános jellemzőibe.</p> <p>A hallgatók a félév során a vállalkozások típusait, azok alapítását sajátítják el. A félév során a vállalati gazdálkodás különböző területeit ismerik meg. Az itt elsajátított ismeretek szolgáltatják az alapot a képzés további részében lévő gazdasági tárgyak elsajátításához. Az egyes témakörök elméletei ismeretein kívül számítási feladatok és esettanulmányok megoldása történik.</p>	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p>a) Boros Zoltán, Kövesi János, Gyökér Irén, Szabó Gábor Csaba: <i>Menedzsment mérnököknek</i>. Műszaki és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1998. ISBN</p> <p>b) Dobák Miklós: <i>Szervezeti formák és vezetés</i>. Akadémiai Kiadó, Budapest, 2008. ISBN 976 963 058 340 6</p> <p>c) Bakacsi Gyula: <i>Szervezeti magatartás és vezetés</i>. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1998. ISBN 963 224 242 4</p> <p>d) Antal Zsuzsanna, Dobák Miklós: <i>Vezetés és szervezés - Szervezetek kialakítása és működtetése</i>. Akadémiai Kiadó, Budapest, 2016. ISBN 978 963 059 447 9</p> <p>e) Chikán Attila (2008): <i>Vállalatgazdaságtan</i>. AULA Kiadó. ISBN: 9789639698604</p> <p>f) Dr. Roóz József – Dr. Heidrich Balázs (2013): <i>Vállalati gazdaságtan és menedzsment alapjai</i>. Digitális tankönyvtár</p> <p>g) Dr. Roóz József – Nagy Péter (2006): <i>Vállalkozástan</i>. Perfekt Kiadó. ISBN: 9789633946329</p>	

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Ismeri a járműgépészeti szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, és közlekedési szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.
- Ismeri a járműmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

b) képességei

- Képes irányítani, ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási és üzemeltetési folyamatokat a minőségbiztosítás és minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva.
- Képes műszaki rendszerek és folyamatok modellezésére.
- Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni.

c) - attitűd

- Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.
- Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen.
- Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.
- Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.
- Szakmai feladatainak elvégzése során felelősségteljesen együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.
- Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését.
- Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Prof. Dr. Szűcs Edit, egyetemi tanár, hab. PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Diószeginé Zentay Éva, mesteroktató

(2.) Tantárgy neve: Minőségmenedzsment rendszerek	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: elmélet: 50, gyakorlat: 50 (kredit%)	
A tanóra típusa és óraszám: 24 előadás és 24 gyakorlat az adott félévben, nyelve: magyar Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyj. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4.	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>Minőségmenedzsment rendszerek helye, szerepe a vállalatok, intézmények vezetési rendszerében. Minőségfilozófiák, minőségiskolák. Minőségmenedzsment rendszerek alapelvei. A termelő vállalatoknál és a szolgáltató szervezeteknél alkalmazott minőség rendszerek fontosabb jellemzői. A minőségirányítási rendszer követelményei (MSZ EN ISO 9001). MIR elemei és felépítése. Környezetközpontú irányítási rendszer követelményei (MSZ EN ISO 14001). KIR elemei és felépítése. A munkahelyi egészségvédelem és biztonság irányítási rendszer követelményei (MSZ EN ISO 28001). MEBIR elemei és felépítése. A TQM alapelvei és fontosabb módszerei. IATF 16949 szabvány alapjai. A szabvány folyamatszempléletű megközelítése (COP modell). Folyamatok azonosítása, vevői-, támogatói folyamatok, folyamattérkép készítés. A minőségirányítási rendszer dokumentációjának kialakítása. IATF 16949 szabvány részletes ismertetése. A szabvány felépítése, az egyes szabványpontok értelmezése. A minőségirányítási rendszer működtetéséhez szükséges felelősségek, hatáskörök, erőforrások. A minőségirányítási rendszer dokumentációjának kialakítása. Munka-, tűz- és környezetvédelem jogszabályi hátterének ismertetése. Munkabiztonsági követelmények, egészséges munkahely kialakítása. Villamos érintésvédelem, érintésvédelem területei, elektromos áram hatás, érintésvédelmi osztályok.</p> <p>A 7 öreg eszköz: folyamatábra, adatgyűjtő kártya, hisztogram, Pareto-elemzés, halszállka diagram, szóródás diagram, ellenőrző kártya.</p>	
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, esetleg oldalak, ISBN)	
<ul style="list-style-type: none"> a) Dr. Varga Emilné Dr. Szűcs Edit: Minőségmenedzsment, Debrecen, Campus Kiadó, ISBN 9638642491 b) A vonatkozó jogszabályok és mindenkor érvényes szabványok c) Dr. Szűcs Edit (szerk.): Minőségbiztosítás, az elmélet és ami mögötte van, Debrecen, 2018. d) Halczman Attila (szerk.): Integrált irányítási rendszer elmélete és gyakorlata, Debrecen, 2018. e) Kövesi J.-Topár J. (szerk.): A minőségmenedzsment alapjai, Typotex, Budapest, 2006. f) A.R. Tenner – I.J. De Toro : Teljes körű minőségmenedzsment TQM 4. kiadás, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2005. 	

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Ismeri a járművekhez és mobil gépekhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai, minőségbiztosítási területek elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem vonatkozó előírásait.

b) képességei

- Képes irányítani, ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási és üzemeltetési folyamatokat a minőségbiztosítás és minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva.
- Munkája során képes alkalmazni és betartatni a biztonságtechnikai, tűzvédelmi és higiéniai szabályokat, előírásokat.

c) attitűd

- Munkájában elkötelezett az egészség- és környezetvédelem szempontjainak széles körű érvényesítésére.

d) autonómiája és felelőssége

- Szakmai feladatainak elvégzése során felelősségteljesen együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.
- Tudatában van munkájának és döntéseinek jogi, gazdasági, biztonsági, társadalmi, egészségvédelmi és környezeti következményeinek.
- Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Prof. Dr. Szűcs Edit, egyetemi tanár, hab. PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Halczman Attila tanársegéd; Balla Tibor tanársegéd;

Az ismeretkör: **02 Informatika**

Kredittartománya: **4 kredit**

Tantárgyai: Programozás

Tantárgy neve: Programozás	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása : kötelező	
A tantárgy elméleti jellegének mértéke, „képzési karaktere” : gyakorlat: 100% (kredit%)	
A tanóra típusa : gyakorlat óraszám : 48 gyakorlati óra az adott félévben, <i>nyelve</i> : magyar Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további módok, jellemzők : -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (<i>sajátos</i>) módok (<i>ha vannak</i>): folyamatos számonkérés	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2	
Előtanulmányi feltételek (<i>ha vannak</i>): -	
Tantárgy-leírás : az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
C programozási nyelv. Primitív, származtatott és összetett adattípusok. Változó fogalma. Vezérlési szerkezetek szerepe, típusai. Rekurzív. Keresési és rendezési algoritmusok. Függvény fogalma. Integer, float, double, char primitív adattípusok. Tömb és struktúra. Matematikai, összehasonlító és logikai operátorok és kifejezések. Elágaztató utasítások, ciklusok. Függvények. Mutatók. Tömb és a mutató kapcsolata. Fájl műveletek. Clean code, programozástechnikai megfontolások.	
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező irodalom : Nyakóné Juhász, K., Terdik, Gy., Biró, P., Kátai, Z., Bevezetés az Informatikába, Debreceni Egyetem, 2011. Pusztai, P., Algoritmusok és adatstruktúrák, UNIVERSITAS-GYŐR Nonprofit Kft., 2008. Kovalcsik, G.: Az Excel programozása. Computerbooks, Budapest, 2005 Kalicharan, Noel: Learn to program with C. [Berkeley, CA] : Apress, 2015 9781484213728	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudása - Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. - Ismeri a számítógépes kommunikációt, a szakterület fontosabb alkalmazói szoftvereit. - Ismeri a szervezési, irányítási és kommunikációs technikákat.	
b) képességei - Képes megérteni és használni a járművek és mobil gépek szakterület jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. - Képes a megszerzett informatikai ismereteket a járművek és mobil gépek szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni.	

c) attitűd

- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.
- Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.

d) autonómiája és felelőssége

- Szakmai feladatainak elvégzése során felelősségteljesen együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.
- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Tantárgy felelőse: Kocsis Imre, főiskolai tanár, PhD, dr. habil.

Tantárgy oktatásába bevont oktatók:

Csernusné Ádámkó Éva, tanársegéd

Az ismeretkör: **03 Ábrázolási és megjelenítési módok**

Kredittartománya: 4 kr.

Tantárgyai: 1) **Műszaki ábrázolás I.**

(1.) Tantárgy neve: Műszaki ábrázolás I.	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100 (kredit%)	
A tanóra típusa és óraszama: 36 gyakorlat az adott félévben, nyelve: magyar Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): évközi beszámoló Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1.	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Axonometria és perspektíva alapjai. Vetületi ábrázolás. Monge-féle kétképsíkos ábrázolás. Illeszkedési és metszési feladatok (sík és egyenes metszése, síkok, síklapok metszése). Térbeli alakzatok láthatósági kérdései. Képsíkrendszer transzformációja. Sík leforgatása. Síklapú testek ábrázolása, metszése egyenessel, síkkal, síklappal Síklapú testek áthatása. Forgásfelületek. A térbeli ábrázolás technikái a számítógépes modellezésben: térelemek ábrázolása, méretezés, térmértani szerkesztések, síklapú testek ábrázolása, szilárd test modellezése, térben építkező feladatok.	
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<ol style="list-style-type: none">1. Lovas L. szerk.: Műszaki ábrázolás I. elektronikus jegyzet, Typotex Kiadó.2. Lovas L. szerk.: Műszaki ábrázolás II. elektronikus jegyzet, Typotex Kiadó.3. Frischherz, Dax et al: Fémtechnológiai táblázatok. B+V Kiadó, 1997.4. Bándy A.: Műszaki ábrázolás (Táblázatok). Egyetemi jegyzet, 71080. Műegyetemi Kiadó. (ajánlott irodalom)	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., <i>KKK 7. pont</i>) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudása - Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. b) képességei - Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni. - Képes értelmezni és jellemezni a járművek és mobil gépek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. - Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására.	

c) attitűd

- Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.

d) autonómiája és felelőssége

- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*): **Nagyné Dr. Kondor Rita egyetemi docens, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (*név, beosztás, tud. fokozat*):
Dr. Perge Erika adjunktus PhD

Az ismeretkör: 70 Elektrotechnika, elektronikai

Kredittartománya (max. 12 kr.): 4

Tantárgyai: Elektronika és elektrotechnika

(1.) Tantárgy neve: Elektronika és elektrotechnika	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: előadás: 50, gyakorlat: 50 (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. / gyak. és óraszám: 24 előadás és 24 gyakorlat az adott félévben, nyelve: magyar Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): jegyzőkönyv minden laboroktatásról	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Mérnöki fizika	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>A tantárgy feladata az alapvető elektrotechnikai ismeretek megszerzése és műszerkezelés készség szinten.</p> <p>A tantárgy leírása: Áramütés elleni védelem. Villamos és mágneses erőtér összefüggései. Egyenáramú körök törvényei, feszültség és áramgenerátorok, szuperpozíció. Szinuszosan váltakozó áram és feszültség, R-L-C elemeken, középértékek, teljesítmények. Háromfázis szinuszosan váltakozó feszültség és áram leírása, csillag és háromszögkapcsolás szimmetrikus és aszimmetrikus esetben.</p> <p>Ipari elektronika alapvető kapcsolásainak és azok működésének megismerése.</p> <p>Félvezetők fizikája, szennyezése, a pn átmenet. Félvezető diódák, zener diódák felépítése, jellemzői, alkalmazása. A bipoláris tranzisztor felépítése, jellemzői, alkalmazása. A bipoláris tranzisztor alkalmazása kapcsolóüzemben. A térvezérlésű tranzisztor felépítése, jellemzői, alkalmazása kapcsolóüzemben. JFET és MOS működése és alapkapsolások. Ideális és valódi analóg áramköri elemek tulajdonságai. Négypólus, kétpóluspár fogalma, karakterisztika. Műveleti erősítők felépítése és kapcsolásai.</p> <p>Laboratóriumi mérések: Egyen- és váltakozó áramú hálózat mérése. Tranziens jelenségek vizsgálata. Elektrotechnikai alapelemek karakterisztikáinak mérése. : A dióda, tranzisztor felépítése, működése, alapkapsolások és karakterisztikák felvétele. Ismétlődő feladatok és áramkörök az analóg elektronikában: tápegységek, erősítők, jelgenerátorok, szűrők. Logikai kapcsolások összeállítása, vizsgálata.</p> <p>Egyéni hallgatói feladat: Mérési jegyzőkönyvek elkészítése és zárthelyi dolgozatok megírása</p>	

A **2-5** legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Hodossy László : Elektrotechnika Széchenyi István Egyetem, Győr, 2006

Standeisky István Villamosságtan Széchenyi István Egyetem, Győr, 2006

Gergely István: Elektrotechnika, Budapest, General Press, 276 p., 2009

ISBN: 9789636431495

Hámori Zoltán: Az elektrotechnika alapjai Budapest, Tankönyvmester Kiadó,

2006, 216 p. ISBN: 9639264792

Gyuris Ferenc, Érdi Péter: Elektrotechnika-Elektronika- Feladatgyűjtemény és megoldások, Képzőművészeti Kiadó, 239 p., 2006 ISBN: 9633370132

Puklus Zoltán, Elektronika Gépészmérnököknek, Széchenyi István Egyetem, Győr, 2007.

Elektronikai mérések. Asztalos Gábor, Dr. Lőrincz Béla, Dr. Kósáné Kalavé Enikő DE MK, 2008,

Puklus Zoltán, Teljesítményelektronika, Széchenyi István Egyetem, Győr, 2007,

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 7. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a)tudás

- Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait.
- Ismeri a járműtechnikában használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.
- Ismeri a számítógépes kommunikációt, a szakterület fontosabb alkalmazói szoftvereit.
- Ismeri a szervezési, irányítási és kommunikációs technikákat.

b)képeségei

- Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni.
- Képes értelmezni és jellemezni a járművek és mobil gépek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.
- Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására.

c)attitűd

- Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.

d)autonómiája és felelőssége

- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*): **Dr Tóth János PhD, egyetemi docens,**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (*név, beosztás, tud. fokozat*):

Sarvajcz Kornél, tanársegéd - előadás

Darai Gyula, tanszéki mérnök - gyakorlat

Az ismeretkör: 71 Irányítástechnika

Kredittartománya (max. 12 kr.): 8

Tantárgyai: 1. Alkalmazott automatizálás, 2. Irányítástechnika I.

(1.) Tantárgy neve: Alkalmazott automatizálás	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: előadás: 50, gyakorlat: 50 (kredit%)	
A tanóra típusa: <u>ea.</u> / szem. / <u>gyak.</u> / konz. és óraszám: 24 előadás, 24 gyakorlat az adott félévben, nyelve: magyar Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / <u>gyj.</u> / <u>egyéb</u>): Kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): mérési jegyzőkönyv	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 6	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <i>Irányítástechnika II.</i>	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Irányítástechnikai alapok és alapvető vezérléstechnikai, szabályozástechnikai ismeretek elsajátítása. Irányítástechnika elméleti alapjai. Vezérléstechnikai függvények és alkalmazásuk. Programozható logikai vezérlők (PLC). Időzítők, számlálók, sorrendi vezérlések. Gyakorlati feladatok programozása PLC segítségével. Szabályozási kör tagjai. A szabályozási kör tagjainak vizsgálata állandósult üzemállapotban. Lineáris szabályozások átmeneti állapota. Lineáris tagok átmeneti állapotának leírása. Szabályozási kör vizsgálata. Stabilitás és minőségi jellemzők. Vezérlés és szabályozástechnikai gyakorlati feladatok modellezése és programozása.	
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Dr. Tóth János: Automatika, Terc Kft. Budapest, 2013. ISBN 978-9639968578 Dr. Ajtonyi István, Dr. Gyuricza István: Programozható irányítóberendezések, hálózatok és rendszerek, Műszaki Könyvkiadó Kft., Budapest, 2010. Ajtonyi István: PLC és SCADA-HMI rendszerek I. 1. kötet. Alcím: PLC programozás az IEC 61131-3 szabvány szerint. AUT-INFO Kiadó Miskolc, 2007. Bolla Gyula - PLC alapismeretek : tanfolyami jegyzet, E311 számú tankönyv, Festo Kft. 2010. Husi-Szemes: PLC Programming : Course Book. Debrecen : [University of Debrecen Faculty of Engineering], 2012 ISBN978 963 473 518 2 Maczik Mihály András: PLC ismeretek és példatár. Budapest : Műszaki Kvk., cop. 2018	

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Ismeri a számítógépes kommunikációt, a szakterület fontosabb alkalmazói szoftvereit.
- Ismeri a szervezési, irányítási és kommunikációs technikákat.

b) képességei

- Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre.
- Képes a megszerzett informatikai ismereteket a járművek és mobil gépek szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni.

c) attitűdje

- Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.
- Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Törekszik arra, hogy a saját önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.
- Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.
- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Tudatában van munkájának és döntéseinek jogi, gazdasági, biztonsági, társadalmi, egészségvédelmi és környezeti következményeinek.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Tóth János PhD, egyetemi docens

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Dr. Sarvajcz Kornél tanársegéd,

Varga Tamás tanszéki mérnök

(2) Tantárgy neve: Irányítástechnika I.	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: előadás: 50 , gyakorlat: 50 (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. / gyak. és óraszám: 24 előadás és 24 gyakorlat az adott félévben , nyelve: magyar Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): jegyzőkönyv minden laboroktatásról	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4	
Előtanulmányi feltételek <i>(ha vannak):</i> Elektrotechnika és elektronika	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>Cél: A két féléves tantárgy (Irányítástechnika I. , II) célja a rendszer- és irányításelmélet klasszikus és korszerű elemeinek ismertetése, törvényeinek és alapvető számítási módszereinek bemutatása.</p> <p>Tematika Valós fizikai rendszer , a jel , a be- és kimenetek , az absztrakt rendszer , lineáris és nemlineáris rendszerek, determinisztikus, sztochasztikus és kaotikus rendszerek, kauzalitás, paraméter és változó elosztott és koncentrált paraméterű leírás, hullám jelenségek, koncentrált paraméterű determinisztikus rendszerek időinvariáns és autonóm rendszerek, statikus rendszerek, dinamikus rendszerek, rendszerek simasága, dinamikai rendszerek általános összefüggései, állapot, állapotjelző, állapotváltozó és állapotegyenletek, diszkrét vagy folytonos állapotú modellezés, digitális (diszkrét állapotú) rendszerek, diszkrét állapotú sztochasztikus modellek, kombinációs hálózatok, elemi sorrendi hálózatok, szinkron sorrendi hálózatok.</p>	
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p>Dr. Korondi, Péter, Dr. Huba, Antal, Graff, József, Dr. Aradi, Petra, Czmerk, András, Bojtos, Attila, Dr. Fekete, Róbert, és Dr. Lakatos, Béla : Rendszertechnika TÁMOP-4.1.2.A/1-11/1-2011-0042</p> <p>Bokor József – Gáspár Péter, Irányítástechnika járműdinamikai alkalmazásokkal, TypoTex Kiadó, Budapest, 2008. Bokor et al.: Irányítástechnika gyakorlatok, ISBN 978-963-279-787-8, Typotex Kiadó Budapest, 2012</p>	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek <i>(tudás, képesség stb., KKK 7. pont)</i> a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
<p>a)tudása - Ismeri a járműtechnikában használatos alapvető tervezési elveket, módszereket, előírásokat és szabványokat, a gyártástechnológiai, az irányítástechnikai eljárásokat és a működési folyamatokat.</p>	

- Ismeri a számítógépes kommunikációt, a szakterület fontosabb alkalmazói szoftvereit.
- Ismeri a szervezési, irányítási és kommunikációs technikákat.

b) képességei

- Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni.
- Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat.
- Képes alkalmazni a járműrendszerek, illetve mobil géprendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki
- Képes megérteni és használni a járművek és mobil gépek szakterület jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait.

c) attitűdje

- Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.
- Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.
- Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Törekszik arra, hogy a saját önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.
- Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.
- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Tudatában van munkájának és döntéseinek jogi, gazdasági, biztonsági, társadalmi, egészségvédelmi és környezeti következményeinek.

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*): **Dr. Szemes Péter egyetemi docens PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (*név, beosztás, tud. fokozat*):

Dr. Husi Géza, oktatási dékánhelyettes, egyetemi docens, habil, Ph.D.

Az ismeretkör: Méréstechnikai (72)

Kredittartománya: 4

Tantárgyai: 1. Méréstechnika

(1.) Tantárgy neve: <i>Méréstechnika</i>	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: előadás: 50, gyakorlat: 50 (kredit%)	
A tanóra típusa: <u>ea.</u> / szem. / <u>gyak.</u> / konz. és óraszám: 24 előadás, 24 gyakorlat az adott félévben, nyelve: magyar Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / <u>gyj.</u> / egyéb): Gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): mérési jegyzőkönyv	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <i>Elektrotechnika és elektronika</i>	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Méréstechnikai alapok megismerése, nem villamos mennyiségek villamos méréstechnikájának elsajátítása. Méréstechnikai alapfogalmak. Érzékelők (szenzorok) és mérő átalakítók. Az érzékelők csoportosítása. A mérőberendezés felépítése, jellemzői. Mértékegységrendszerek. Mérési hibák. Mérési módszerek. Elektromechanikus- és elektronikus műszerek. Digitális műszerek. Mikroelektronikai érzékelők. Rugalmas deformációt mérő eszközök. Hőmérséklet-, fény- és sugárzásérzékelők. Hőelemek, fémhőmérők, félvezető hőmérők-; Optikai kapuk-; Kapacitív közelítés kapcsolók-; Ultrahangos érzékelők-; felépítése, működési elveik és tulajdonságaik. Fólia kivitelű nyúlásmérő bélyegek, félvezető nyúlásmérő bélyegek, nyúlásérzékelő huzal, 1, 2 és 4 érzékelős hídkapcsolás. Száloptikás szenzorok. Jelfeldolgozó rendszerek. Nyomás-, hőmérséklet-, nyúlás- és forgómozgás mérése.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<ul style="list-style-type: none">▪ Dr. Oláh Ferenc- Dr. Rózsa Gábor: Automatikai építőelemek, Universitas Kft. Győr, 2008▪ Babák György: Méréstechnika, Gödöllő, Szent István Egyetem, 2011.▪ Czifra Árpád, Drégelyi-Kiss Ágota, Galla Jánosné, Huba Antal, Kis Ferenc, Petróczky Károly: Méréstechnika, Budapest Typotex Kiadó, 2012.	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudása - Ismeri a járműtechnikában használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. - Ismeri a szervezési, irányítási és kommunikációs technikákat.	
b) képességei - Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására.	

- Képes megérteni és használni a járművek és mobil gépek szakterület jellemző szakirodalmát, számítástechnikai,
- Képes műszaki rendszerek és folyamatok modellezésére.

c) attitűdje

- Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.
- Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Törekszik arra, hogy a saját önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.
- Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.
- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Tudatában van munkájának és döntéseinek jogi, gazdasági, biztonsági, társadalmi, egészségvédelmi és környezeti következményeinek.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Tóth János PhD, egyetemi docens

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Dr. Tóth János PhD, egyetemi docens, - előadás,

Nagy István, tanszéki mérnök - gyakorlat

Az ismeretkör: 73 Mechatronika
Kredittartománya (max. 12 kr.): 4
Tantárgyai: 1. Irányítástechnika II.

(1.) Tantárgy neve: Irányítástechnika II.	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: előadás: 66, gyakorlat: 33 (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. / gyak. és óraszám: 24 előadás és 12 gyakorlat az adott félévben, nyelve: magyar Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): koll. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): jegyzőkönyv minden laboroktatásról	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Irányítástechnika I.	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Cél: A két féléves tantárgy (Irányítástechnika I. , II) második része folytatja a rendszer- és irányításelmélet klasszikus és korszerű elemeinek, törvényeinek és alapvető számítási módszereinek ismertetést . Tematika: Modellezés fizikai elvek alapján, rendszerek időtartományi és frekvencia tartományi vizsgálata, stabilitáselmélet, Robuszthus stabilitás , zárt, visszacsatolt rendszerek stabilitása , zárt szabályozási körök minőségi jellemzői, tulajdonságai, bizonytalanságok. irányítás frekvencia tartományban, bevezetés az állapotér-elméletbe, állapotér-reprezentációk vizsgálata, P I D irányítás és variációi, pólusallokáció, szabályozó tervezése állapot-visszacsatolással.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Dr. Korondi, Péter, Dr. Huba, Antal, Graff, József, Dr. Aradi, Petra, Czmerk, András, Bojtos, Attila, Dr. Fekete, Róbert, és Dr. Lakatos, Béla : Rendszertechnika TÁMOP-4.1.2.A/1-11/1-2011-0042 Bokor József – Gáspár Péter, Irányítástechnika járműdinamikai alkalmazásokkal, TypoTex Kiadó, Budapest, 2008. Bokor et al.: Irányítástechnika gyakorlatok, ISBN 978-963-279-787-8, Typotex Kiadó Budapest, 2012	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a)tudása - Ismeri a járműtechnikában használatos alapvető tervezési elveket, módszereket, előírásokat és szabványokat, a gyártástechnológiai, az irányítástechnikai eljárásokat és a működési folyamatokat. - Ismeri a számítógépes kommunikációt, a szakterület fontosabb alkalmazói szoftvereit.	

- Ismeri a szervezési, irányítási és kommunikációs technikákat.

b) képességei

- Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni.

- Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat.

- Képes alkalmazni a járműrendszerek, illetve mobil géprendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki

- Képes megérteni és használni a járművek és mobil gépek szakterület jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait.

c) attitűdje

- Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

- Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.

- Törekszik arra, hogy a saját önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.

d) autonómiája és felelőssége

- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Szemes Péter egyetemi docens PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Dr. Husi Géza, oktatási dékánhelyettes, egyetemi docens, habil, Ph.D.

Az ismeretkör: 75 Villamos gépek és hajtások

Kredittartománya: 6

Tantárgyai: 1) Villamos gépek és hajtások

(1.) Tantárgy neve: Villamos gépek és hajtások	Kreditértéke: 6
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: előadás: 33, gyakorlat: 66 % (kredit%)	
A tanóra típusa és óraszám: 24 előadás, 48 gyakorlat az adott félévben, nyelve: magyar Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): ismeretanyag projekt módszerrel történő átadása.	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyj. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): ismeretanyag számonkérése projekt bemutató jelleggel.	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 6.	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <i>Elektrotechnika és elektronika</i>	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A villamos gépek osztályozása. Egyenáramú gépek, felépítés, mechanikus és elektronikus kommutátor, üzemtan. Transzformátorok: működési elv, indukált feszültség, üresjárási, rövidzárási, és terhelési állapotok. Háromfázisú transzformátorok. A forgómezős elmélet alapjai és alkalmazásuk. Szinkron gépek: a háromfázisú hengeres forgórészű szinkron gép felépítése, működési elve és üzemtana. Aszinkron gépek: a háromfázisú hengeres forgórészű aszinkron gép felépítése, működési elve és üzemtana. Léptetőmotorok és hajtástechnikájuk. Különleges villamos gépek (BLDC) és teljesítményelektronikai vezérlésük. Villamos hatások üzemei. Impulzus szélesség moduláció alkalmazása a villamos hajtásban. Frekvenciaváltós (inverter) kapcsolások és üzemek.	
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
1. Halász S. - Hunyár M. - Schmidt I.: Automatizált villamos hajtások II. Egyetemi tankönyv, Műegyetemi Kiadó (1998) 2. Halász S.: Villamos hajtások. Egyetemi tankönyv, Budapest (1993) 3. Retter Gyula: Villamosenergia-átalakítók, 1. kötet, Műszaki Könyvkiadó, Budapest (1986)	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (<i>tudás, képesség stb., KKK 7. pont</i>) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudása - Ismeri a járműgépészeti szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, és közlekedési szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit. - Ismeri a járműtechnikában használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.	
b) képességei - Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat.	

- Képes alkalmazni a járműrendszerek, illetve mobil géprendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit.
- Képes megérteni és használni a járművek és mobil gépek szakterület jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait.
- Képes műszaki rendszerek és folyamatok modellezésére.

c) attitűdje

- Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.
- Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Törekszik arra, hogy a saját önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.

d) autonómiája és felelőssége

- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Szemes Péter Tamás, egyetemi docens, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Az ismeretkör: 91 Járművek- és mobilgépek

Kredittartománya: 14

Tantárgyai: 1) Járművek- és mobil gépek, 2) Járművek hő- és áramlástechnikai berendezései, 3) Járműtervezés és -vizsgálat,

(1.) Tantárgy neve: Járművek- és mobil gépek	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: előadás: 67, gyakorlat: 33 (kredit%)	
A tanóra típusa és óraszama: 24 előadás és 12 gyakorlat az adott félévben, nyelve: magyar Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): koll. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2.	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Általános járműgéptan	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>A járművek és mobil gépek szerepe a közlekedésben és szállításban, a járművek csoportosítása, osztályozása. A járművek mozgásának főbb folyamatai. A járművek főmozgásának energetikai alapja, a járműhajtásra alkalmazható energiaforrások, az energiaátalakulás folyamatai a különböző járműtípusokban. A járművekre ható aktív és passzív erők, mozgásegyenletek, a járműmozgás szabályozása, dinamikai, stabilitási helyzetek.</p> <p>A járműhajtás különböző rendszerei, közvetlen hajtás, kerék hajtás, lánctalpas hajtás, propellerhajtás. A hajtásrendszer jellemző elemei, tengelykapcsolók, sebességváltók, nyomatékváltók, tengelyhajtások, futóművek, fékrendszerek szerkezeti- és működésanalízise. A járművek íves pályán kialakuló dinamikai viszonyai, az azokból keletkező szerkezeti követelményrendszer, a kormányzás elvi és konstrukciós követelményei, jellemző típusok. A véghajtóművek és differenciálművek feladatai, szerkezet- és működésanalízisük.</p> <p>A járművek felfüggesztésének alapismeretei, rugózási és csillapítási rendszerek, futómű típusok jellemző konstrukciói.</p> <p>A járművek lassításának, megállításának dinamikája, az abból adódó konstrukciós követelmények, a jellemző korszerű megoldások szerkezet és működésanalízise. A járműtest, felépítmény kialakításának főbb szempontjai, azok kiegészítő tartozékai, rendszerei, a fejlődés főbb tendenciái. A földmunkagépek jellegzetes típusai. A berendezések működési elve, üzemtani jellemzői, hajtástechnikai rendszerei.</p> <p>Útépítőgépek típusai, működésük elve, jellemzőik.</p> <p>Az ipari anyagmozgatási folyamatokat megvalósító gépi berendezések. Az anyagmozgató gépek csoportosítása, felosztása. Emelővillás targoncák, raktári felrakógépek, függősinpályás anyagmozgató rendszerek szerkezeti kialakítása, üzemtani jellemzői, nyomvonal kialakítása. Folyamatos működésű anyagmozgatógépek; görgősoros anyagmozgató berendezések felépítése és üzemtani jellemzői.</p>	

A **2-5** legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

1. **Szerkesztői kollektíva: Gépjármű-szerkezetek. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2005.**
2. **Lévai Zoltán: Gépjárművek szerkezetana. Elektronikus oktatási segédlet (<http://lezo.hu/szerkezetan>)**
3. **Lőrincz K: Emelő- és szállítógépek. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2000.**
4. **Benkő M: Anyagmozgató gépek és eszközök. Szent István Egyetemi Kiadó, Gödöllő, 2010.**

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség* stb., *KKK 7. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület fogalomrendszerét, problémamegoldási módszereit
- Ismeri a járműgépészeti szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, és közlekedési szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.
- Ismeri a járművekkel és mobil gépekkel megvalósítandó logisztikai és közlekedési folyamatok szükségleteit, elvárásait és feltételrendszerét.
- Ismeri a járművek és mobil gépek működési elveit, szerkezeti egységeit.
- Ismeri a járműtechnikában használatos alapvető tervezési elveket, módszereket, előírásokat és szabványokat, a gyártástechnológiai, az irányítástechnikai eljárásokat és a működési folyamatokat.

b) képességei

- Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékkelő tevékenységre.
- Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni.
- Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat.
- Képes értelmezni és jellemezni a járművek és mobil gépek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.
- Képes alkalmazni a járműrendszerek, illetve mobil géprendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit.
- Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.

c) attitűdje

- Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.
- Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.

d) autonómiaja és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.
- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*): **Dr. Hajdu Sándor főiskolai docens, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (*név, beosztás, tud. fokozat*):
Békési Zsolt tanársegéd, Pálfi Tibor mestertanár

(2.) Tantárgy neve: Járművek hő-és áramlástechnikai berendezései	Kreditértéke: 6
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: elmélet: 80, gyakorlat: 20 (kredit%)	
A tanóra típusa és óraszám: 48 előadás és 12 gyakorlat az adott félévben, nyelve: magyar Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): koll. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 5.	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Hőtan, Áramlástan	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>Hő- és áramlástan alapok, folyamatok, határfokok. Hő- és áramlástechnikai gépek csoportosítása. Jellegzetes kialakítások. Elvi alapok: alapegyenletek, szállító- és esésmagasság, határfokok, sebességi háromszögek.</p> <p>Radiális és axiális gépek (kompresszorok és turbinák) működése, kialakítása, karakterisztikái. A turbófeltöltő. A gázturbinás hajtómű alapjai.</p> <p>Hidrodinamikus nyomotékváltó és tengelykapcsoló áramlástechnikai jellemzői.</p> <p>Térfogat-kiszorítás elvén működő kompresszorok, ventilátorok, szivattyúk elvi alapjai, működésük, karakterisztikái. A belsőégésű motor alapjai.</p> <p>Hűtőgépek osztályozása, kompresszoros hűtőgépek folyamatai. Többfokozatú hűtőgépek.</p> <p>Laboratóriumi gyakorlat, mérés: Centrifugális kompresszor, radiális turbina, turbófeltöltő mérése. Belsőégésű motor karakterisztikájának mérése. Kompresszoros hűtőgépek mérése.</p>	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Szlivka: Áramlástechnikai gépek. Dunaújvárosi Főiskola, Dunaújváros, 2008. 2. Czibere: Áramlástechnikai gépek. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2008. 3. Kalmár-Stukovszky: Belsőégésű motorok folyamatai. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1998. 4. Jakab: Kompresszoros hűtés I. II. Magyar Mediprint Szakkiadó Kft., Budapest, 2006. 	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
<p>a) tudása</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ismeri a járművekkel és mobil gépekkel megvalósítandó logisztikai és közlekedési folyamatok szükségleteit, elvárásait és feltételrendszerét. - Ismeri a járművek és mobil gépek működési elveit, szerkezeti egységeit. <p>b) képességei</p> <ul style="list-style-type: none"> - Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni. - Képes értelmezni és jellemezni a járművek és mobil gépek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. - Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására. 	

c) attitűdje

- Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.
- Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.
- Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Törekszik arra, hogy a saját önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.
- Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*): **Dr. Hajdu Sándor főiskolai docens, PhD,**
szakmai támogató: Dr. Simonyi Sándor címzetes egyetemi tanár, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (*név, beosztás, tud. fokozat*):
Békési Zsolt tanársegéd, Pálfi Tibor mestertanár

(3.) Tantárgy neve: Járműtervezés és-vizsgálat	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: előadás: 50, gyakorlat: 50 (kredit%)	
A tanóra típusa és óraszama: 24 előadás és 24 gyakorlat az adott félévben, nyelve: magyar Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): koll. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 6.	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>A megbízhatóság-elmélet alapjai, szerepe a járműiparban. A megbízhatóság elemzésének kvalitatív és kvantitatív módszerei. A tönkremeneteli valószínűség fogalma, becslésének elméleti és kísérletei háttere. A terheléseggyüttes fogalma, fő típusai, szabványok. Az élettartam görbe fogalma, a kifáradási görbével való kapcsolata. A Palmgren-Miner típusú módszerek. A „biztonsági tényező” valószínűségelméleti értelmezése</p> <p>Tribológiai alapfogalmak. Súrlódási állapotok, száraz súrlódás, súrlódás kenőanyag jelenlétében. Elasztohidrodinamikai kenési állapot. Kopásmechanizmusok, kopás fajták. A kopásállóságot befolyásoló tényezők.</p> <p>A numerikus szerkezetanalízis fogalma, numerikus modell generálása a geometriai modell alapján. A végeselemes módszer gyakorlati alkalmazása a járműtechnikában. A numerikus szimuláció gyakorlati jelentősége a járműtechnikában.</p> <p><i>Laboratóriumi gyakorlat:</i></p> <p>A gyakorlatokon csoportokban számítógépen oktató vezetésével szilárdságtani numerikus szimulációs feladatok megoldása, gyakorlása történik.</p>	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anderson: Fracture mechanics: fundamentals and applications. Fourth edition Boca Raton : CRC Press/Taylor & Francis, [2017] ▪ László Tóth: Fracture mechanics and engineers .Erfurt : Éditions universitaires européennes, 2018 ISBN9786202261302 ▪ Ardelean, Aurelian Flavius: Finite Element Analysis : Course book.Debrecen : [University of Debrecen Faculty of Engineering], 2012 ISBN978 963 473 529 8 ▪ Ardelean, Aurelian Flavius: Finite Element Analysis : Laboratory book.Debrecen : [University of Debrecen Faculty of Engineering], 2012 ISBN978 963 473 530 4 ▪ Fazekas: Tribológiai folyamatok az üzemeltetésben DUPRESS 2019 ▪ Ardelean, Aurelian Flavius: Finite Element Analysis : Course book. Debrecen : [University of Debrecen Faculty of Engineering], 2012 ISBN978 963 473 529 8 	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
<p>a) tudása</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ismeri a járművekkel és mobil gépekkel megvalósítandó logisztikai és közlekedési folyamatok szükségleteit, elvárásait és feltételrendszerét. - Ismeri a járművek és mobil gépek működési elveit, szerkezeti egységeit. 	

- Ismeri a járműtechnikában használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.

- Ismeri a járműtechnikában használatos alapvető tervezési elveket, módszereket, előírásokat és szabványokat, a gyártástechnológiai, az irányítástechnikai eljárásokat és a működési folyamatokat.

b) képességei

- Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni.

- Képes értelmezni és jellemezni a járművek és mobil gépek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.

- Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.

- Képes műszaki rendszerek és folyamatok modellezésére.

c) attitűdje

- Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.

- Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

- Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.

- Törekszik arra, hogy a saját önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.

- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Hajdu Sándor főiskolai docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Pálfi Tibor mestertanár

Az ismeretkör: 92 Járművek – és hajtáselemek tervezése, gyártása, javítása és fenntartása

Kredittartománya: 10 kr.

Tantárgyai: 1) Általános járműgéptan, 2) Járműszerkezeti anyagok és technológiák

(1.) Tantárgy neve: Általános járműgéptan	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: előadás: 67, gyakorlat: 33 (kredit%)	
A tanóra típusa és óraszám: 24 előadás és 12 gyakorlat az adott félévben, nyelve: magyar Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): koll. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): _	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1.	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Fizikai mennyiségek, mértékrendszerek. Méréstechnikai alapismeretek. A gép fogalma, csoportosításuk. Fizikai mennyiségek és kapcsolataik. A gép egyenletes üzeme. Mechanikai munka, teljesítmény, hatásfok fogalma. Súrlódási és gördülési ellenállás. A mechanikai munka módosítása, átvitele. A gépek változó sebességű üzeme haladó és forgómozgás esetén. Változó erők munkája. Gépek változó veszteségei, hatásfoka, optimális terhelése. Járművek és gépek periodikus mozgásai, a lengőmozgás csillapítása, az egyenlőtlenlégi fok csökkentése. Rugóerők munkája, rugókarakterisztika. Forgattyús hajtómű. Lendítőkerék. Nyugvó folyadék egyensúlya, energia tartalma és munkaképessége, a hidrosztatikus emelő. Hajók úszása és stabilitása. Az áramló folyadék munkaképessége, áramlás csőrendszerekben. Folyadékiszállítás szivattyúval. A folyadék impulzusváltozását hasznosító gépek, egyszerű turbinák. Gázgépekben lezajló működésfolyamatok, gáz-kompresszió és expanzió, hőerőgépek körfolyamatai, hatásfoka. Gépek alapjelleggörbéi, együttműködése, munkapont és stabilitás. Járművek és gépek irányításának alapfogalmai, vezérlés és szabályozás.	
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<ol style="list-style-type: none">1. Kovács Attila: Általános géptan. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2005.2. Horváth Béla: Általános géptan. Nyugat-Magyarországi Egyetem, Budapest-Sopron, 2009.3. Zobory I.: Általános járműgéptan; Typotex Kiadó (www.tankonyvtar.hu), 2011.4. Tiba Zs.: Basic constructions of machine design DUPRESS 20175. Tiba Zs.: Drivetrain optimization. DUPRESS 2017	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudása -Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. - Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület fogalomrendszerét, problémamegoldási módszereit	

- Ismeri a járművekkel és mobil gépekkel megvalósítandó logisztikai és közlekedési folyamatok szükségleteit, elvárásait és feltételrendszeit.

- Ismeri a járművek és mobil gépek működési elveit, szerkezeti egységeit.

- Ismeri a járműtechnikában használatos alapvető tervezési elveket, módszereket, előírásokat és szabványokat, a gyártástechnológiai, az irányítástechnikai eljárásokat és a működési folyamatokat.

b) képességei

- Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni.

- Képes alkalmazni a járműrendszerek, illetve mobil géprendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit.

- Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.

- Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására.

c) attitűdje

- Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

- Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.

- Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.

- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Fazekas Lajos főiskolai tanár PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Békési Zsolt tanársegéd, Pálfi Tibor mestertanár

(2.) Tantárgy neve: Járműszerkezeti anyagok és technológiák	Kreditértéke: 6
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: előadás: 50, gyakorlat: 50 (kredit%)	
A tanóra típusa és óraszama: 48 előadás és 48 gyakorlat az adott félévben, nyelve: magyar Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): koll. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3.	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Anyagismeret	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>A járműszerkezeti anyagok tulajdonságai, valamint a tulajdonságaikat befolyásoló technológiák (hőkezelések, képlékenyalakítások, felületkezelési eljárások). Képlékenységtani alapfogalmak. Folyási feltételek. Alakítható lemezek. Lemezmegmunkáló technológiák csoportosítása. Részletes feldolgozása a darabolás, kivágás, lyukasztás témakörének. Vezetőlapos szerszám tervezésének lépései. Hajlítás elmélete, V-alakú, U-alakú hajlítás technológiája, szerszámjai. Mélyhúzás elmélete, elvi felépítése. Mélyhúzás max. erőszükséglete, mélyhúzó szerszámok felépítése. Különleges alakítási technológiák. Karosszérialemezek alakítása. Hegeszthető anyagminőségek. Hegesztési technológiák csoportosítása. Lánghegesztési eljárások, ívhegesztési eljárások, védőgázas hegesztési technológiák, hegesztő berendezések felépítése. Ív és gép jellegű gépek. Gépjárműgyártásban használatos hegesztési technológiák. A forgácsoló megmunkálás szerepe a járműgyártásban. Megmunkálási eljárások rendszerezése. Forgácsolási alapfogalmak. Forgácsolás egyéltű szerszámmal. Szerszám kialakítása, élgeometria, forgácsleválasztás, forgácsképződés, forgácsstörés, forgácsoló erő-, hő viszonyok, szerszámkopás, éltartam, forgácsolt felület minősége. Esztergálás, fúrás, marás, üregelés, fűrészelés, gyalulás, vésés technológiája és szerszámjai. Megmunkálás szabálytalan élű szerszámmal, köszörű szerszámok, köszörülési eljárások. A fogaskerék gyártás alapjai. Különleges forgácsolási eljárások (pl.: folyadékugaras, szikraforgácsolás).</p> <p><i>Laboratóriumi gyakorlat, mérés:</i> Folyásgörbe felvétele. Súrlódási tényező kísérleti meghatározása. Hidegzömítés. Hegesztési gyakorlat. Esztergálási és fúrási gyakorlatok. A marás technológiája. Marási és köszörülési gyakorlatok. Menetesztergálás. A laboratóriumi mérésekről a hallgatók egyénileg jegyzőkönyvet készítenek.</p>	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Danyi József, Kodácsy János: Gépjárműgyártás, fenntartás elektronikus tankönyv. Előkészületben, várható megjelenés 2011. május. 2. Hegesztések és rokon technológiák. Főszerkesztő: dr. Szunyogh László, Gépipari Tudományos Egyesület, Budapest, 2007. 3. Berke Péter, Győri József, Kiss Gyula: Szerkezeti anyagok technológiája I. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2001. 4. Tóth Lajos: Szerkezeti anyagok technológiája II. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2001. 5. Dr. Dudás Illés: Gépjárműgyártástechnológia II. Forgácsolásméletek, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2002. 	

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület fogalomrendszerét, problémamegoldási módszereit
- Ismeri a járművekkel és mobil gépekkel megvalósítandó logisztikai és közlekedési folyamatok szükségleteit, elvárásait és feltételrendszerét.
- Ismeri a járművek és mobil gépek működési elveit, szerkezeti egységeit.

b) képességei

- Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplinák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékkelő tevékenységre.
- Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat.

c) attitűdje

- Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.
- Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Törekszik arra, hogy a saját önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.
- Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.
- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Pálinkás Sándor főiskolai docens PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Balogh Gábor tanársegéd, Gábora András tanszéki mérnök, Lévai Márton mérnök-tanár

Az ismeretkör: **921 Járművek – és hajtáselemek tervezése, gyártása, javítása és fenntartása**

Kredittartománya: 9

Tantárgyai: 1) **Műszaki ábrázolás II**, 2) **Jármű és hajtáselemek I.**

(1.) Tantárgy neve: Műszaki ábrázolás II.

Kreditértéke: 4

A tantárgy besorolása: **kötelező**

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: előadás: **50**,
gyakorlat: **50** (kredit%)

A tanóra típusa és óraszám: **24 előadás és 24 gyakorlat** az adott félévben,

nyelve: magyar

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):** -

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): koll.

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további (sajátos) módok (ha vannak):** -

A tantárgy **tantervi helye** (hányadik félév): 2.

Előtanulmányi feltételek *(ha vannak):* Műszaki ábrázolás I.

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag **tömör, ugyanakkor informáló leírása**

A Műszaki ábrázolás I. tárgyban megkezdett ábrázolástechnikai ismeretek oktatásának és begyakorlásának folytatása. Több alkatrészből álló egységek modellezése. Összeállítási rajzok struktúrája, jellemzői. Csavarkötések, csavarbiztosítások rajzai. Tengelyagy kötések rajza. Hegesztések jelölése, hegesztett szerkezetek rajza. Különböző fajtájú rugók ábrázolása. Járműipari szegecskötések ábrázolása. Számítógépes modellezés elméleti alapjai. Rajzelemzés, rajzértelmezés. Kirészletezés. Termékdokumentáció szerepe, fajtái. Műszaki ábrázolás integrált vállalati adatkezelő rendszerekben. A számítógéppel segített tervezés és dokumentációkészítés (CAD) alkalmazása. Tipizált alkatrészek rajzolása, elemtárak használata, alaksajátóságokon alapuló tervezés megismerése. Szabványosítási rendszerek megismerése, szabványok alkalmazásának gyakorlása.

A **2-5** legfontosabb **kötelező**, illetve **ajánlott irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Lovas L. szerk.: Műszaki ábrázolás I. elektronikus jegyzet, Typotex Kiadó.

Lovas L. szerk.: Műszaki ábrázolás II. elektronikus jegyzet, Typotex Kiadó.

Tiba Zs.: Machine Drawing. DUPRESS. 2013

Dax et al: Fémtechnológiai táblázatok. B+V Kiadó, 1997.

Bándy A.: Műszaki ábrázolás (Példatár és feladatgyűjtemény). Egyetemi jegyzet, 75000. Műegyetemi Kiadó.(ajánlott irodalom)

Bándy A.: Műszaki ábrázolás (Táblázatok). Egyetemi jegyzet, 71080. Műegyetemi Kiadó. (ajánlott irodalom)

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** *(tudás, képesség stb., KKK 7. pont)* a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait.

b) képességei

- Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni.

- Képes értelmezni és jellemezni a járművek és mobil gépek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.

- Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására.

c) attitűd

- Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.

- Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.

d) autonómiája és felelőssége

- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Czégé Levente egyetemi docens PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(2.) Tantárgy neve: Jármű-és hajtáselemek I.	Kreditértéke: 5
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: előadás: 50, gyakorlat: 50 (kredit%)	
A tanóra típusa és óraszama: 24 előadás és 24 gyakorlat az adott félévben, nyelve: magyar Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): koll. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3.	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <i>Járművek és mobil gépek</i>	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p><i>A tantárgy leírása:</i></p> <p>Járművek ismétlődő szerkezeti elemeinek bemutatása, csoportosítása és elemzése. A kifáradás jelensége és szerepe a járműszerkezetekben. Méretezés alapjai nyugvó és állandó amplitúdójú, szinuszosan változó terhelésmo­dell esetén.</p> <p>Csavarkötések és csavaros mozgó szerkezetek, lazító hatásnak kitett előfeszített csavarkötések. Hegesztett szerkezetek és kötések méretezése, kialakításának elvei. Ragasztott kötések. Alak- és erőzáró tengelykötések, alkalmazási területeik, kialakításuk, méretezésük elvei. Nyugvó és mozgó felületek közötti tömítések, gumi és acélrugók. Tengelykapcsolók feladata, osztályozása, típusai. Erőzáró kapcsolók kapcsolási folyamata. Szinkron szerkezetek.</p> <p>Ágyazások feladata, típusai. Kenéstechnikai alapok. Siklócsapágyak működési elve, felépítése. Gördülő ágyazások. Gördülőcsapágy típusok. Csapágyazások kialakításának szempontjai, csapágyak kiválasztása, kenéstechnikai szempontok. Csapágyak beépítése, szerelése. Nyugvó és forgó elemek tömítései.</p>	
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Zsáry Árpád: Gépelemek I. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2003. 2. Zsáry Árpád: Gépelemek II. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2003. 3. Juhász György: Gépszerkezetek méretezése : Gépelemek jegyzet. DUPRESS 2018 4. Tóth Laboncz: Hidraulikus hengerek. DUPRESS 2018 5. Juhász György: Hegesztett alapkeretek DUPRESS 2018 6. Szendrő Péter (szerk.): Gépelemek BSc tankönyv. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2007. SKF Főkatalógus. Elektronikusan letölthető katalógus (www.skf.com/portal/skf_hu/home/catalogues). 	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (<i>tudás, képesség stb., KKK 7. pont</i>) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
<p>a) tudása</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ismeri a járművekkel és mobil gépekkel megvalósítandó logisztikai és közlekedési folyamatok szükségleteit, elvárásait és feltételrendszeit. - Ismeri a járművek és mobil gépek működési elveit, szerkezeti egységeit. 	

- Ismeri a járműtechnikában használatos alapvető tervezési elveket, módszereket, előírásokat és szabványokat, a gyártástechnológiai, az irányítástechnikai eljárásokat és a működési folyamatokat.

b) képességei

- Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni.

- Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat.

- Képes értelmezni és jellemezni a járművek és mobil gépek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.

c) attitűdje

- Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

- Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.

- Törekszik arra, hogy a saját önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.

- Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.

- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Tiba Zsolt főiskolai tanár PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Békési Zsolt tanársegéd

Az ismeretkör: **922 Járművek – és hajtáselemek tervezése, gyártása, javítása és fenntartása**
Kredittartománya: 5
Tantárgyai: 1) **Jármű és hajtáselemek II.**

(1.) Tantárgy neve: Jármű-és hajtáselemek II.	Kreditértéke: 5
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: előadás: 50, gyakorlat: 50 (kredit%)	
A tanóra típusa és óraszám: 24 előadás és 24 gyakorlat az adott félévben, nyelve: magyar Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): koll. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4.	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Jármű- és hajtáselemek I.	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Tengelyek feladata, igénybevétele, kialakítása, méretezése. Merevségi szempontok, kritikus fordulatszám. Fékek kialakítása, méretezése, ellenőrzése. A hajtóművek feladata, szerepe, fajtái, különös tekintettel a jármű és mobil gépek hajtásrendszereire. Mechanikus hajtások osztályozása, alakzáró és erőzáró hajtások. Vonóelemes hajtások működésének fizikai alapjai, paraméterei, erőhatások, nyomatékok. Ékszj-, fogazott szj- és lánchajtások. Fogaskerék hajtópárok típusai, fő jellemzői és paraméterei. Az evolvens fogazat alaptulajdonságai és jellemzői: az alapprofil, alámetszés, fogazási rendszerek. Fogaskerekek anyagai, gyártásának alapjai. Belső fogazat, kúpkerék hajtások. Erőhatások és nyomatékok. Fogazatok tönkremeneteli módjai, a fogaskerekek méretezésének alapelvei. Fogaskerekes szerkezetek, homlok-, kúpkerékes és bolygóműves rendszerek. Különleges mechanikus hajtóművek. A csigahajtás alapjai. Fogazat hibák és a működési jellemzők kapcsolata. Fogaskerekek mérés technikájának alapjai. Forgattyús hajtóművek feladata, elemei, kinematikai és dinamikai elemzése. A lendkerék szerepe, méretezése. Szerkezeti kialakítások.	
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Zsáry Árpád: Gépelemek I. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2003. 2. Zsáry Árpád: Gépelemek II. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2003. 3. Juhász György: Gépszerkezetek méretezése : Gépelemek jegyzet. DUPRESS 2018 4. Tóth Laboncz: Hidraulikus hengerek. DUPRESS 2018 5. Juhász György: Hegesztett alaperetek DUPRESS 2018 6. Szendrő Péter (szerk.): Gépelemek BSc tankönyv. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2007. 	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., <i>KKK 7. pont</i>) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudása - Ismeri a járművekkel és mobil gépekkel megvalósítandó logisztikai és közlekedési folyamatok szükségleteit, elvárásait és feltételrendszerét.	

- Ismeri a járművek és mobil gépek működési elveit, szerkezeti egységeit.
- Ismeri a járműtechnikában használatos alapvető tervezési elveket, módszereket, előírásokat és szabványokat, a gyártástechnológiai, az irányítástechnikai eljárásokat és a működési folyamatokat.

b) képességei

- Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni.
- Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat.
- Képes értelmezni és jellemezni a járművek és mobil gépek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.

c) attitűdje

- Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.
- Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Törekszik arra, hogy a saját önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.
- Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.
- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Juhász György egyetemi docens PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Békési Zsolt tanársegéd

Az ismeretkör: **93 Járműgyártás és javítás**

Kredittartománya: 5

Tantárgyai: 1) **Járműgyártás és javítás**

(1.) Tantárgy neve: Járműgyártás és javítás	Kreditértéke: 5
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: előadás: 50, gyakorlat: 50 (kredit%)	
A tanóra típusa és óraszám: 24 előadás és 24 gyakorlat az adott félévben, nyelve: magyar Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): koll. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4.	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Járművek- és mobil gépek	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>Alkatrészgyártó rendszerek felépítése és belső hierarchiája. CNC programozás alapjai, koordináta-rendszerek csoportosítása, géphez történő rendelése. Egyszerű és összetett ciklusok értelmezése. Fúróciklusok, menetvágó ciklusok, 2D, 3D és 5D felületek gyártása, valamint mérése CNC vezérlésű gépeken, berendezéseken. Különleges transzformációs technikák alkalmazásának lehetőségei a gyártás során.</p> <p>A gépészeti tervezés folyamata. Alaksajátosságokra alapozott tervezés, életszakaszok és termékmodellek, CIM moduljainak értelmezése. A konkurens terméktervezés alapelvei és megvalósítása. Szabad térbeli felületek, „szoborfelületek” megmunkálása. Az alkatrész kubatúráját figyelembe vevő simítási stratégiák bemutatása. Gyors prototípusgyártási eljárások és a Reverse Engineering technikák áttekintése.</p> <p>Járművekbe beépített tipikus alkatrészek, gyártási eljárásainak bemutatása. Járműfenntartás, javítás alapfogalmai, rendszerei és stratégiái. Jellegzetes felületek javítási technológiái.</p> <p>Laboratóriumi gyakorlat, mérés: A CNC vezérlésű gépeken 2D, 3D és 5D felületek gyártása. A Reverse Engineering tervezés lépéseinek bemutatása, alkalmazása. Alaksajátosságokra alapozott tervezés és gyártás alkalmazása egy CAM szoftver felhasználásával.</p>	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<ol style="list-style-type: none">1. Boza Pál: CNC- technológia és programozás. Kecskeméti Főiskola, GAMF Kar, Kecskemét, 2008. (H-379 Boza)2. Boza Pál: Gyártásautomatizálás. Digitális tananyag a TÁMOP-4.1.2-08/1A-2009-0007 pályázat kapcsán készült a Széchenyi István Egyetemmel közösen.3. Lettner, Lipovszky, Sólyomvári: Gépgyártás és javítás. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2000.4. Lukács Pál: Új anyagok és technológiák az autógyártásban I. Maróti-Godai Könyvkiadó Kft, Budapest, 1998.	

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület fogalomrendszerét, problémamegoldási módszereit.
- Ismeri a járművek és mobil gépek működési elveit, szerkezeti egységeit.

b) képességei

- Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni.
- Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat.
- Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.

c) attitűdje

- Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.
- Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.
- oik - Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.
- Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Törekszik arra, hogy a saját önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.
- Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.

d) autonómiája és felelőssége

- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Fazekas Lajos főiskolai tanár, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Dr. Bodzás Sándor egyetemi docens PhD

Az ismeretkör: 94 Járműgyártás

Kredittartománya: 23

Tantárgyai: 1) Gyártástervezés és LEAN menedzsment, 2) Járműdiagnosztika
3.) Járműmérnöki csoportprojekt (gyártás)

1) Tantárgy neve: Gyártástervezés és LEAN menedzsment	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: KV	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: előadás: 50, gyakorlat: 50 kredit%	
A tanóra típusa és óraszám: 24 előadás és 24 gyakorlat az adott félévben, nyelve: magyar Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyj Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -	
A tantárgy tantervi helye: 6. félév	
Előtanulmányi feltételek: Minőségmenedzsment rendszerek	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A tantárgy célja, feladata, hogy megismertesse a vállalatok értéket teremtő és nem teremtő folyamatainak működését. Az ismeretanyag bemutatja a vállalatok stratégiájának tervezését a termésmenedzsment aspektusában. Az elméleti és gyakorlati képzés valós konkrét feladatmegoldással mélyíti el a tudást a következő témakörökben: termelés-tevékenység menedzsment általános modellezés. Tevékenységtervezés az elérhető erőforrások alapján – szervezet, mint rendszer. Gyártási típusok jellemzői és elemző összehasonlítása. Jövőtervezés - előrejelzési modellek, mind döntéstámogató módszerek és a módszerek hibáinak vizsgálata. Készletgazdálkodás alapjai és modellek alkalmazása, ABC analízis. Anyagszükséglet számítási eljárások - MRP lényege, jellegzetessége. Kapacitás számítási módszerek termelésirányítási feladatok idővetülete. Folyamatmenedzsment. Termelési filozófiák: Toyota – Lean szemlélet és ezek módszerei – veszteségvadászat, értékáramok feltérképezése.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező irodalom: 1. Demeter Krisztina (szerk): Termelés, szolgáltatás, logisztika: az értékteremtés folyamatai 4. kiad. Budapest, Wolters Kluwer Kiadó, 2017, ISBN 978-963-295-704-3 2. Stephen N. Chapman, J. R. Tony Arnold, Ann K. Gatewood, Lloyd M. Clive: Introduction to Materials Management, 8th. global ed., New Jersey, Pearson, 2016, ISBN 9781292162355 0131376705 Ajánlott irodalom: 3. M. Rother, J. Shook: Tanulj meg látni / Learning to See (VSM), 2012, ISBN 978-963-08-3579-4 4. W. J. Stevenson: Operations management 12th ed. Boston, McGraw-Hill/Irwin 2014, ISBN 9780077169527	

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

a) tudása

- Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait.
- Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület fogalomrendszerét, problémamegoldási módszereit
- Birtokában van a járművek és mobil gépek gyártásával, üzemeltetésével kapcsolatos alapvető közgazdasági, vállalkozási és jogi szabályoknak, eszközöknek.
- Ismeri a járműgépészeti szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, és közlekedési szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.
- Ismeri a járművek és mobil gépek működési elveit, szerkezeti egységeit.
- Ismeri a járműtechnikában használatos alapvető tervezési elveket, módszereket, előírásokat és szabványokat, a gyártástechnológiai, az irányítástechnikai eljárásokat és a működési folyamatokat.

b) képességei

- Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni.
- Képes értelmezni és jellemezni a járművek és mobil gépek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerlemek kialakítását és kapcsolatát.
- Képes alkalmazni a járműrendszerek, illetve mobil géprendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit.
- Képes irányítani, ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási és üzemeltetési folyamatokat a minőségbiztosítás és minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva.
- Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére.
- Képes megérteni és használni a járművek és mobil gépek szakterület jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait.
- Képes a megszerzett informatikai ismereteket a járművek és mobil gépek szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni.
- Képes műszaki rendszerek és folyamatok modellezésére.
- Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni.
- Munkája során képes alkalmazni és betartatni a biztonságtechnikai, tűzvédelmi és higiéniai szabályokat, előírásokat.
- Képes arra, hogy szakterületének megfelelően, szakmailag adekvát módon, szóban és írásban kommunikáljon anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven.

c) attitűdje

- Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.
- Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.
- Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Törekszik arra, hogy a saját önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen.
- Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.
- Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.

- Szakmai feladatainak elvégzése során felelősségteljesen együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.
- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Tudatában van munkájának és döntéseinek jogi, gazdasági, biztonsági, társadalmi, egészségvédelmi és környezeti következményeinek.
- Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését.
- Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Budai István, egyetemi docens, Ph.D.

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):
Kocsi Balázs, tanársegéd és Pusztai László tanársegéd

(2) Tantárgy neve: Járműdiagnosztika	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: KV	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: gyakorlat: 100 (kredit%)	
A tanóra típusa és óraszám: 48 gyakorlat az adott félévben, nyelve: magyar Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyj. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 6.	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>A műszaki diagnosztika meghatározása, módszertana, elméleti alapjai, eszközrendszere, alkalmazási területei. A járműdiagnosztika alkalmazási területe, csoportosítása, minőségbiztosítási aspektusai.</p> <p>Járműfékpadok, hajtáslánc terhelő próbapadok felépítése, terhelésszabályozása. Stacioner és instacioner mérések, motorteljesítmény-mérés, tesztciklusok, terhelés-szimuláció.</p> <p>Fékdiagnosztika. Országúti és próbapadi fékezés és fékvizsgálatok. Fékminősítési eljárások.</p> <p>Futómű és felfüggesztés diagnosztika: mérési módszerek és mérőeszközök.</p> <p>Gázemisszió mérő rendszerek, emissziótechnikai rendszerek diagnosztikai vizsgálata.</p> <p>Irányított rendszerek diagnosztikája: párhuzamos és soros diagnosztika, OBD.</p> <p><i>Laboratóriumi gyakorlat, mérés:</i></p> <p>Járműdiagnosztikai mérések. Rezgésdiagnosztika. Futómű és lengéscsillapító mérés. Hidraulikus és pneumatikus fékrendszerek mérése. Járműfékpad mérések.</p> <p>Befecskendező rendszerek vizsgálata: benzin-, dízel- és common rail rendszerek diagnosztikai vizsgálata. Motorfékpad emissziómérés.</p> <p>Soros diagnosztika vizsgálata.</p> <p>Hatósági gépjármű vizsgálat, műszaki vizsga.</p>	
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Rezgésdiagnosztika (Szerk. Dömötör). Főiskolai Kiadó, Dunaújváros, 2007. 2. Karbantartási kézikönyv. (Szerk.: Gaál, Sólyomvári). RAABE Tanácsadó és kiadó Kft., Budapest 2003. 3. Nagy, Baksai, Sólyomvári: Műszaki diagnosztika (Termográfia). Delta3N Kft., Paks, 2007. 4. Lakatos, Nagyszokolyai: Gépjárműdiagnosztika. Képzőművészeti Kiadó, Budapest, 2006. 	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
<p>a) tudása</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület fogalomrendszerét, problémamegoldási módszereit - Birtokában van a járművek és mobil gépek gyártásával, üzemeltetésével kapcsolatos alapvető közgazdasági, vállalati és jogi szabályoknak, eszközöknek. - Ismeri a járművek és mobil gépek működési elveit, szerkezeti egységeit. - Ismeri a járműtechnikában használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. 	

- Ismeri a járműtechnikában használatos alapvető tervezési elveket, módszereket, előírásokat és szabványokat, a gyártástechnológiai, az irányítástechnikai eljárásokat és a működési folyamatokat.
- Ismeri a járműmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.
- Ismeri a számítógépes kommunikációt, a szakterület fontosabb alkalmazói szoftvereit.
- Ismeri a szervezési, irányítási és kommunikációs technikákat.
- Ismeri a járművekhez és mobil gépekhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai, minőségbiztosítási területek elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem vonatkozó előírásait.

b) képességei

- Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni.
- Képes értelmezni és jellemezni a járművek és mobil gépek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.
- Képes alkalmazni a járműrendszerek, illetve mobil géprendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit.
- Képes irányítani, ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási és üzemeltetési folyamatokat a minőségbiztosítás és minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva.
- Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.
- Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére.
- Képes megérteni és használni a járművek és mobil gépek szakterület jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait.
- Képes a megszerzett informatikai ismereteket a járművek és mobil gépek szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni.
- Képes műszaki rendszerek és folyamatok modellezésére.
- Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni.
- Munkája során képes alkalmazni és betartatni a biztonságtechnikai, tűzvédelmi és higiéniai szabályokat, előírásokat.
- Képes arra, hogy szakterületének megfelelően, szakmailag adekvát módon, szóban és írásban kommunikáljon anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven.

c) attitűdje

- Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.
- Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.
- Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Törekszik arra, hogy a saját önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen.
- Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.
- Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.
- Szakmai feladatainak elvégzése során felelősségteljesen együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.
- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

- Tudatában van munkájának és döntéseinek jogi, gazdasági, biztonsági, társadalmi, egészségvédelmi és környezeti következményeinek.
- Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Fazekas Lajos főiskolai tanár PhD

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):
Lente Csaba óraadó**

(3.) Tantárgy neve: Járműmérnöki csoportprojekt (gyártás)	Kreditértéke: 15
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: gyakorlat: 100 (kredit%)	
A tanóra típusa: óraszám: 20 gyakorlat/hét, összesen 240 óra az adott félévben, nyelve: magyar Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyj. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 7.	
Előtanulmányi feltételek <i>(ha vannak)</i> : Járművek- és mobil gépek, Jármű- és hajtáselemek I.-II., Járműszerkezeti anyagok és technológiák + specializáció tantárgyai	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>A hallgatóknak a félév során egy gépjármű alkatrész tervezési feladatot kell kidolgozni csoportmunka keretein belül.</p> <p>A feladat egy teherviselő szerkezet, alkatrész konstrukciós átgondolását és kialakítását, 3D-s geometriai modelljének létrehozását, továbbá számos kapcsolódó tervezési és elemzési részfeladat megoldását is magában foglalja. A feladatok elkészítéséhez a számítógépes laboratóriumokban rendelkezésre álló szimulációs és tervezési szoftverek biztosítottak.</p> <p>A feladatkészítés főbb fázisai és ellenőrzési pontjai:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A feladat célkitűzései, követelményjegyzék kidolgozása, a tervezési változók megválasztása. 2. Információgyűjtés és hálóterv készítése a főbb teendőkről. 3. Konstrukciós alternatívák (előtervek) kidolgozása és összehasonlítása. 4. Hagyományos számítási eljárások és a közelítő feltevések; közelítő számítás. 5. A szerkezeti modell (geometriai egyszerűsítések, terhelési esetek, peremfeltételek és anyagjellemzők) megalkotása. 6. Beszámoló (csoportos). 7. A konstrukciós megoldásokból kiválasztott esetre 3D-s testmodell elkészítése. 8. Számítógépes modellezés (statikai, dinamikai, hőtani, kinematikai szimuláció, ...). 9. Az első modell eredményei és a kritikai megjegyzések. 10. Beszámoló (egyéni). 11. A szerkezet végleges kialakítása. 12. Jegyzőkönyv és törzsrajz készítése. 13. Prezentáció (rövid közös rész, majd egyéni, max. 20 percben) 14. Feladatbeadás (egyéni) (jegyzőkönyv és a megtervezett szerkezet törzsrajza). <p><i>Laboratóriumi gyakorlat, mérés:</i> Számítógépes laboratóriumban elvégzett szimulációs és tervezési feladatok végrehajtása.</p>	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Szerkesztői kollektíva: Gépjármű szerkezetek. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2005. 2. Chin David: Fluid mechanics for engineers. Global ed. in SI Units Boston : Pearson, [2018] 9781292161044 3. Chin David: Fluid mechanics for engineers. Global ed. in SI Units Boston : Pearson, [2018] 9781292161044eng 	

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 7. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait.
- Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület fogalomrendszerét, problémamegoldási módszereit
- Birtokában van a járművek és mobil gépek gyártásával, üzemeltetésével kapcsolatos alapvető közgazdasági, vállalkozási és jogi szabályoknak, eszközöknek.
- Ismeri a járműgépészeti szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, és közlekedési szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.
- Ismeri a járművekkel és mobil gépekkel megvalósítandó logisztikai és közlekedési folyamatok szükségleteit, elvárásait és feltételrendszerét.
- Ismeri a járművek és mobil gépek működési elveit, szerkezeti egységeit.
- Ismeri a járműtechnikában használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.
- Ismeri a járműtechnikában használatos alapvető tervezési elveket, módszereket, előírásokat és szabványokat, a gyártástechnológiai, az irányítástechnikai eljárásokat és a működési folyamatokat.
- Ismeri a járműmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.
- Ismeri a számítógépes kommunikációt, a szakterület fontosabb alkalmazói szoftvereit.
- Ismeri a szervezési, irányítási és kommunikációs technikákat.
- Ismeri a járművekhez és mobil gépekhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai, minőségbiztosítási területek elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem vonatkozó előírásait.

b) képességei

- Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplinák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékkelő tevékenységre.
- Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni.
- Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat.
- Képes értelmezni és jellemezni a járművek és mobil gépek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.
- Képes alkalmazni a járműrendszerek, illetve mobil géprendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit.
- Képes irányítani, ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási és üzemeltetési folyamatokat a minőségbiztosítás és minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva.
- Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.
- Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására.
- Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére.
- Képes megérteni és használni a járművek és mobil gépek szakterület jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait.
- Képes a megszerzett informatikai ismereteket a járművek és mobil gépek szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni.
- Képes műszaki rendszerek és folyamatok modellezésére.
- Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni.
- Munkája során képes alkalmazni és betartatni a biztonságtechnikai, tűzvédelmi és higiéniai szabályokat, előírásokat.

- Képes arra, hogy szakterületének megfelelően, szakmailag adekvát módon, szóban és írásban kommunikáljon anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven.

c) attitűdje

- Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.

- Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

- Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.

- Törekszik arra, hogy önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.

- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen.

- Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.

- Munkájában elkötelezett az egészség- és környezetvédelem szempontjainak széles körű érvényesítésére.

- Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére.

- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.

- Szakmai feladatainak elvégzése során felelősségteljesen együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.

- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

- Tudatában van munkájának és döntéseinek jogi, gazdasági, biztonsági, társadalmi, egészségvédelmi és környezeti következményeinek.

- Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését.

- Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Bodzás Sándor egyetemi docens PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Az ismeretkör: **941 Járműgyártás**

Kredittartománya: **6**

Tantárgyai: 1) **Gépjármű anyagok**

(1.) Tantárgy neve: Gépjármű anyagok

Kreditértéke: 6

A tantárgy besorolása: **KV**

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: előadás: **33**
gyakorlat: **67** (kredit%)

A tanóra típusa és óraszám: **24 előadás és 48 gyakorlat** az adott félévben,
nyelve: magyar

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):** -

A számonkérés módja (koll. / gyj. / **egyéb**): gyj.

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további (sajátos) módok (ha vannak):** -

A tantárgy **tantervi helye** (hányadik félév): **5.**

Előtanulmányi feltételek *(ha vannak):* Járműszerkezeti anyagok és technológiák

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása

Az anyagismeret legfontosabb témaköreinek tudományos tartalmú mélyítése, a járműanyagok, a tömbi és felületi tulajdonságmódosítások megfelelő mélységű elsajátításához és azok korszerű műszeres vizsgálatainak megértéséhez.

Főbb területek:

- szilárd halmazállapot termodinamikai alapjai,
- szilárd fázisú átalakulások és azok termodinamikája (homogén és heterogén átalakulások),
- nem egyensúlyi rendszerek,
- szilárdságnövelés lehetőségei,
- fém-gáz rendszerek,
- határfelületi energiák,
- felületmódosítási eljárások fajtái, céljai és módszerei.

Járműiparban használatos hagyományos és korszerű anyagok, tulajdonságaik és módosításuk:

- ötvözetek: vasalapú (ötvözetlen, gyengén és erősen ötvözött), korszerű növelt szilárdságú acélok, Al-bázisú (önthető és alakítható ötvözetek), Mg-alapú, Cu-bázisú és különleges ötvözetek (nagyzilárdságú, szuperötvözetek, Ti-alapú ötvözetek...)

- ferromágneses anyagok,
- társított és kompozit anyagok és szerkezetek,
- hagyományosan gyártott műszaki kerámiák fajtái és előállításuk.

Laboratóriumi gyakorlat, mérés

Korszerű műszeres anyagvizsgálatok: vegyi összetétel-meghatározás korszerű módszerei; CSM: mikrokeménység és karcelemzés; termofeszültség-mérés; keménységmérés hordozható készülékkel. Tulajdonságok szavatolása a gyártás folyamatában: ötvözet alapanyagok és kerámia alkatrészek gyártástechnológiák tanulmányozása.

A minőségbiztosítás fontosabb kérdései az alapanyaggyártásban.

A **2-5** legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

1. Lovas Antal (szerk.): Járműanyagok, Typotex Kiadó, 2012., www.tankonyvtar.hu
2. Verő – Káldor: Fémtan, Tankönyvkiadó, 1996.
3. Prohászka: Bevezetés az anyagtudományba, Tankönyvkiadó, 1988.

4. Takács J.(szerk.): Korszerű technológiák a felületi tulajdonságok alakításában; Műegyetemi Kiadó, 2004.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait.
- Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület fogalomrendszerét, problémamegoldási módszereit
- Birtokában van a járművek és mobil gépek gyártásával, üzemeltetésével kapcsolatos alapvető közgazdasági, vállalkezési és jogi szabályoknak, eszközöknek.
- Ismeri a járműgépészeti szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, és közlekedési szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.
- Ismeri a járműtechnikában használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.
- Ismeri a járműtechnikában használatos alapvető tervezési elveket, módszereket, előírásokat és szabványokat, a gyártástechnológiai, az irányítástechnikai eljárásokat és a működési folyamatokat.
- Ismeri a járműmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.
- Ismeri a járművekhez és mobil gépekhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai, minőségbiztosítási területek elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem vonatkozó előírásait.

b) képességei

- Képes értelmezni és jellemezni a járművek és mobil gépek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.
- Képes irányítani, ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási és üzemeltetési folyamatokat a minőségbiztosítás és minőségabszabályozás elemeit szem előtt tartva.

c) attitűdje

- Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.
- Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Törekszik arra, hogy a saját önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.
- Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.

d) autonómiaja és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.
- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Tudatában van munkájának és döntéseinek jogi, gazdasági, biztonsági, társadalmi, egészségvédelmi és környezeti következményeinek.
- Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Pálinkás Sándor főiskolai docens PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Balogh Gábor tanársegéd

Az ismeretkör: **942 Járműgyártás**

Kredittartománya: **8**

Tantárgyai: 1) **Járműgyártás I.**

(1.) **Tantárgy neve: Járműgyártás I.**

Kreditértéke: 8

A tantárgy besorolása: **KV**

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” előadás: **25, gyakorlat: 75** (kredit%)

A tanóra típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: **24 előadás, 72 gyakorlat** az adott félévben

nyelve: magyar

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):**

A számonkérés módja (koll. / gyj. / **egyéb**): gyakorlati jegy

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további (sajátos) módok (ha vannak):**

A tantárgy **tantervi helye** (hányadik félév): **5. félév**

Előtanulmányi feltételek (ha vannak): **Járműszerkezeti anyagok és technológiák**

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása

A járműelemeket előállító szerszámgépek felépítése és kinematikai elemzésük. CNC megmunkáló központok alkalmazása a gyártástervezésben. A különböző járműanyagok mechanikai tulajdonságainak vizsgálata. Különböző járműprofilok képlékenyalakítás elvén (kivágás, lyukasztás, hajlítás, mélyhúzás, stb.) történő előállítása. Technológiai paraméterek és a megmunkáló szerszám geometriák tervezése. Karosszériaelemek gyártástechnológiái. A különböző technológiákkal gyártott alkatrészek összeállítása részegységekké hegesztéssel, szegecseléssel és ragasztással. A hegesztés technológiája a karosszériaelemek szerelése során (gázhegesztés, ívhegesztés eljárásai). Termikus vágások. Fémszórás, plazmaszórás. A járműgyártásban használt ragasztások. Általános bevezetés a robottechnika kialakulásáról és hátteréről. A robotok fogalmi meghatározása és osztályozása. A robotok architektúrája, koordinátarendszerek, robotok munkateri és munkateri korlátozása. A robotok szerkezeti felépítései, robotok üzembe helyezése. Robotok mechanikai felépítése, mechanikai felépítésének jellemzői, kinetikai láncok, kényszeregyenletek. Robotok kézi vezérlése, alapvető mozgásformák bemutatása. Robotok megfogó szerkezetei, a megfogás biztonság és a robot kinetikai jellemzőinek összefüggései. Robotok programozása és információfeldolgozása, robotok programozásának elvei, a programozás alapfogalmai. A robotok programozásának alapjai Robotmozgások leírása programnyelvekkel Pályagenerálás általános elvei, lineáris és görbe pályák kérdései, lineáris interpoláció, körinterpoláció. Robotpozíció- és - orientáció-, pozíciómozgások és orientációs mozgások meghatározása. Robotok alkalmazása és alkalmazásának tervezése. Anyagmozgatási anyagkezelési alkalmazások, technológiai és anyagmozgatási rendszerek kombinált alkalmazása, szinkronizálási feladatok. Intelligens Tér koncepció bemutatása: robotok az ember által használt terekben. Robot szimuláció.

A **2-5** legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

1. Balla S., Bán K., Dömötör F., Göndöcs B., Markovits T., Vehovszky B.: *Járműgyártás folyamatai I.*, elektronikus jegyzet, Typotex Kiadó, 2012. www.tankonyvtar.hu
2. *Hegesztés és rokon technológiák.* Főszerkesztő: Dr. Szunyogh L. GTE, Budapest, 2007.
3. Gál G., Kiss A., Sárvári J., Tisza M.: *Képlékeny hidegalakítás* Tk. Bp. 1991. Szabványgyűjtemények, Hidegalakító és térformázó szerszámok. 52.

4. Tisza M.: *Képlékenyalakítás*, Miskolci Egyetem, Miskolc, 2007., p. 107. ISBN 963 661 338 9
5. Lantos B.: *Robotok irányítása*. Akadémiai Kiadó, 2002 (3. kiadás).
6. Tevesz G.: *Robotirányítás rendszertechnikája* (Elektronikus jegyzet). BME AAIT, 2009.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 7. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait.
- Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület fogalomrendszerét, problémamegoldási módszereit
- Birtokában van a járművek és mobil gépek gyártásával, üzemeltetésével kapcsolatos alapvető közgazdasági, vállalászati és jogi szabályoknak, eszközöknek.
- Ismeri a járműgépészeti szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, és közlekedési szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.
- Ismeri a járműtechnikában használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.
- Ismeri a járműtechnikában használatos alapvető tervezési elveket, módszereket, előírásokat és szabványokat, a gyártástechnológiai, az irányítástechnikai eljárásokat és a működési folyamatokat.
- Ismeri a járműmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.
- Ismeri a számítógépes kommunikációt, a szakterület fontosabb alkalmazói szoftvereit.
- Ismeri a járművekhez és mobil gépekhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai, minőségbiztosítási területek elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem vonatkozó előírásait.

b) képességei

- Képes értelmezni és jellemezni a járművek és mobil gépek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.
- Képes irányítani, ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási és üzemeltetési folyamatokat a minőségbiztosítás és minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva.
- Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére.
- Képes megérteni és használni a járművek és mobil gépek szakterület jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait.

c) attitűdje

- Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.
- Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Törekszik arra, hogy a saját önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.
- Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.
- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Tudatában van munkájának és döntéseinek jogi, gazdasági, biztonsági, társadalmi, egészségvédelmi és környezeti következményeinek.
- Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését.
- Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát.

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*):

Dr. Husi Géza, oktatási dékánhelyettes, egyetemi docens, habil, Ph.D.

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (*név, beosztás, tud. fokozat*):

Dr. Bodzás Sándor, tanszékvezető helyettes, egyetemi docens, Ph.D.

Az ismeretkör: **943 Járműgyártás**

Kredittartománya: 4

Tantárgyai: 1) **Járműgyártás II.**

(1.) Tantárgy neve: Járműgyártás II.

Kreditértéke: 4

A tantárgy besorolása: **KV**

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: előadás: **33**,
gyakorlat: **67** (kredit%)

A tanóra típusa és óraszám: **24** előadás és **48** gyakorlat az adott félévben,

nyelve: magyar

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):** -

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): koll.

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további (sajátos) módok (ha vannak):** -

A tantárgy **tantervi helye** (hányadik félév): **6.**

Előtanulmányi feltételek *(ha vannak):* Járműszerkezeti anyagok és technológiák

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag **tömör, ugyanakkor informáló leírása**

Méretláncok vizsgálata a gyárthatóság céljából, Szerkesztési-, technológiai és mérési bázisok, Teljes és műveleti ráhagyások számítása. Forgácsoló technológiák (esztergálás, fúrás, marás, köszörülés, gyalulás, vésés) elemzése, a járműelemek gyártásához szükséges technológia adatok meghatározása. Forgácsoló szerszámok geometriai kialakítása. Különleges technológiai eljárások. Fogazott hajtópárok gyártása. Szikraforgácsolás, ultrahangos megmunkálás, elektrokémiai maratás, termikus anyagleválasztás. Lézer-, plazma- és vízsugaras vágási technológiák. Jellegzetes járműalkatrészek gyártástervezése. Készüléktervezés a járműgyártásban: jellegzetes készülékialakítások, ütköztetés, tájolás, munkadarab és szerszám befogási módok. Szerelési rendszerek tervezése. Minőségbiztosítás a szerelésben. CAD és CAM rendszerek a teljes gyártási folyamatban. A gyártórendszerek típusai és felépítésük.

A **2-5** legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Balla S., Bán K., Dömötör F., Göndöcs B., Markovits T., Vehovszky B.: *Járműgyártás folyamatai I.*, elektronikus jegyzet, Typotex Kiadó, 2012. www.tankönyvtar.hu

Dudás I.: *Gépgyártástechnológia I. A gépgyártástechnológia alapjai.* Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2011., p. 583.

Jakab S., Kodácsy J.: *Szerelés és Javítástechnika*, Kecskeméti Főiskola, Kecskemét, 2011., p. 163.

Takács J.: *Gyártásautomatizálás*, Typotex kiadó, Budapest, 2012., p. 192.

Kardos Á., Sasi Nagy I., Percze J., Rábel Gy.: *Készülékszerkesztés*, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1968., p. 310.

Fridrik L.: *Forgácsolás I. (Forgácsoláselmélet)*, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2011, p. 205

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** *(tudás, képesség stb., KKK 7. pont)* a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait.
- Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület fogalomrendszerét, problémamegoldási módszereit
- Birtokában van a járművek és mobil gépek gyártásával, üzemeltetésével kapcsolatos alapvető közgazdasági, vállalászási és jogi szabályoknak, eszközöknek.
- Ismeri a járműgépészeti szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, és közlekedési szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.
- Ismeri a járműtechnikában használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.
- Ismeri a járműtechnikában használatos alapvető tervezési elveket, módszereket, előírásokat és szabványokat, a gyártástechnológiai, az irányítástechnikai eljárásokat és a működési folyamatokat.
- Ismeri a járműmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.
- Ismeri a számítógépes kommunikációt, a szakterület fontosabb alkalmazói szoftvereit.
- Ismeri a járművekhez és mobil gépekhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai, minőségbiztosítási területek elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem vonatkozó előírásait.

b) képességei

- Képes értelmezni és jellemezni a járművek és mobil gépek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.
- Képes irányítani, ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási és üzemeltetési folyamatokat a minőségbiztosítás és minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva.
- Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére.
- Képes megérteni és használni a járművek és mobil gépek szakterület jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait.

c) attitűdje

- Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.
- Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Törekszik arra, hogy a saját önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.
- Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.
- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Tudatában van munkájának és döntéseinek jogi, gazdasági, biztonsági, társadalmi, egészségvédelmi és környezeti következményeinek.
- Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat):

Dr. Menyhárt József adjunktus PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Dr. Bodzás Sándor egyetemi docens PhD

Az ismeretkör: **944 Járműgyártás**

Kredittartománya: 4

Tantárgyai: 1) **Gyártási folyamat minőségbiztosítása (homologizáció)**

(1.) Tantárgy neve: Gyártási folyamat minőségbiztosítása (homologizáció)	Kreditértéke: 4
--	------------------------

A tantárgy besorolása: **KV**

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: előadás: **50, gyakorlat: 50** (kredit%)

A tanóra típusa és óraszama: **24 előadás és 24 gyakorlat** az adott félévben,
nyelve: magyar

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):** -

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): **gyj.**

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további (sajátos) módok (ha vannak):** -

A tantárgy **tantervi helye** (hányadik félév): **5.**

Előtanulmányi feltételek (ha vannak): **Minőségmenedzsment rendszerek**

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása

Az integrált irányítási rendszerek áttekintése, kiemelten az IATF 16949 szabványra. A minőségtervezés szabályai, FMEA módszertana. APQP, VDA 4 ismertetése. Hibamód, hibahatás elemzés. Minőségtervezési projektterv, gyártási folyamatára, Control Plan készítés, FMEA készítés. Statisztikai folyamatszabályozás és mérőrendszer elemzés. SPC elve és gyakorlata. MSA, VDA 5. elve és gyakorlata. Szabályozó kártya kiválasztása, SPC munkautasítás készítése. GRR vizsgálat elvégzése. Autóipari belső audit szabályai. Gyártásengedélyezés folyamat . A minőségirányítási rendszer felügyelete (belső auditok, vezetőségi átvizsgálás) PPAP, VDA 2 elve és gyakorlata. Minőségtechnikák, 8D és ” 5 miért ” módszer ismertetése. Mérési terv folyamat: GS 91007 szerinti folyamat bemutatása. GS 91007-1 Alapelvek, folyamatleírás. GS 91007-2 Integrált mérési terv. Irányelvek a beszállított termék minőségéhez. A ppm modell bemutatása. QMT követelmények: szavatossági ügyek számának csökkentése, üzemzavarok csökkentése, projekt-specifikus célok minden járműre. Folyamatos megbízhatóság biztosítás a szériagyártás során (GS 90017). Rekvalifikációs vizsgálat. A GS 90018-1 Általános megállapítások, és a GS 90018-2 Folyamat, csekklista szabványok. Gyárthatósági értékelés.

A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

A vonatkozó jogszabályok és mindenkor érvényes szabványok

Dr. Szűcs Edit (szerk.): Minőségbiztosítás, az elmélet és ami mögötte van, Debrecen, 2018.

Halczman Attila (szerk.): Integrált irányítási rendszer elmélete és gyakorlata, Debrecen, 2018.

Kövesi J.-Topár J. (szerk.): A minőségmenedzsment alapjai, Typotex, Budapest, 2006.

A.R. Tenner – I.J. De Toro : Teljes körű minőségmenedzsment TQM 4. kiadás, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2005.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont)** a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait.

- Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.

- Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület fogalomrendszerét, problémamegoldási módszereit

- Birtokában van a járművek és mobil gépek gyártásával, üzemeltetésével kapcsolatos alapvető közgazdasági, vállalkozási és jogi szabályoknak, eszközöknek.

- Ismeri a járműgépészeti szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, és közlekedési szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.

- Ismeri a járműtechnikában használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.

- Ismeri a járműtechnikában használatos alapvető tervezési elveket, módszereket, előírásokat és szabványokat, a gyártástechnológiai, az irányítástechnikai eljárásokat és a működési folyamatokat.

- Ismeri a járműmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

- Ismeri a számítógépes kommunikációt, a szakterület fontosabb alkalmazói szoftvereit.

- Ismeri a járművekhez és mobil gépekhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai, minőségbiztosítási területek elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem vonatkozó előírásait.

b) képességei

- Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni.

- Képes értelmezni és jellemezni a járművek és mobil gépek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.

- Képes irányítani, ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási és üzemeltetési folyamatokat a minőségbiztosítás és minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva.

- Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére.

- Képes megérteni és használni a járművek és mobil gépek szakterület jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait.

- Képes megszerzett informatikai ismereteket a járművek és mobil gépek szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni.

- Képes műszaki rendszerek és folyamatok modellezésére.

- Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni.

- Munkája során képes alkalmazni és betartatni a biztonságtechnikai, tűzvédelmi és higiéniai szabályokat, előírásokat.

- Képes arra, hogy szakterületének megfelelően, szakmailag adekvát módon, szóban és írásban kommunikáljon anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven.

c) attitűdje

- Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.

- Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

- Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.

- Törekszik arra, hogy a saját önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.

- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen.

- Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.

- Munkájában elkötelezett az egészség- és környezetvédelem szempontjainak széles körű érvényesítésére.

- Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére.

- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómiája és felelőssége

- Szakmai feladatainak elvégzése során felelősségteljesen együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.
- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Tudatában van munkájának és döntéseinek jogi, gazdasági, biztonsági, társadalmi, egészségvédelmi és környezeti következményeinek.
- Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését.

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*): **Prof. Dr. Szűcs Edit, egyetemi tanár, hab. PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (*név, beosztás, tud. fokozat*):

Halczman Attila tanársegéd; Balla Tibor tanársegéd;

Az ismeretkör: 96 Gépjármű

Kredittartománya: 19

Tantárgyai: 1) Gépjárművek üzeme 2) Járműmérnöki csoportprojekt (jármű)

(1.) Tantárgy neve: Gépjárművek üzeme	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelezően választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: előadás: 50, gyakorlat: 50 (kredit%)	
A tanóra típusa és óraszám: 24 előadás és 24 gyakorlat az adott félévben, nyelve: magyar Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyj. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 6.	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Jármű- és hajtáselemek II.	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>Az előadásokon kihangsúlyozásra kerülnek az üzemeltetés közbeni alkatrész és fődarab meghibásodások okai és folyamatai, a jármű karbantartási rendszerek és műveletek. A gépjárművek üzeme tantárgy kapcsán részletesen foglalkozunk a gépjármű-diagnosztikával, amely a műszaki diagnosztika speciális területe. Az alkalmazott szerkezetek jellegéből, komplex üzemi jellemzőiből következően számos sajátos állapotvizsgálati feladat megoldását is megkívánja. A járművek egyre bonyolultabbá váló szerkezeteit, az elektronikus vezérléseket, a közlekedésbiztonság és környezetvédelem fokozódó igényeit kielégítő berendezéseket hagyományos módon már nem, csak korszerű vizsgáló műszerekkel lehet ellenőrizni, így a diagnosztika a karbantartás, hibafeltárás nélkülözhetetlen elemévé vált és beépült a járműfenntartás rendszerébe.</p> <p>Külön foglalkozunk a korszerű járműdinamikai rendszerekkel, műszaki berendezésekkel és mérési módszerekkel.</p> <p>Továbbá a tantárgy keretein belül foglalkozunk a karbantartási és diagnosztikai munkálatok során feltárt hibák javításával. A tananyagot a gépjárművek-újrahasznosításának elméleti alapjait, szükségszerűségét összefoglaló előadás zárja.</p> <p>A Gépjárművek üzeme és diagnosztikája I. tantárgy keretében elsajátított ismeretekre alapozva a diagnosztikai során feltárt meghibásodások kifestődarabonkénti próbapadi vizsgálatok után történő javítási módszerek és eljárások megismerése. Ennek keretében a lokalizált hibák konkrét okainak specializált feltárása (pl. nem megfelelő eredménnyel zárult fékhatásvizsgálat esetén fékrendszer elemeinek próbapadi vizsgálata, a meghibásodott elemek mélyebb, alkatrészekre vonatkozó hibafeltárása).</p> <p>Megismerésre kerül a járműkarbantartás fogalma és műveletei, valamint a műszaki megbízhatóság és a meghibásodás valószínűsége. Bemutatásra kerülnek a balesetelemzési jogi ismeretek, a műszaki értébecslés és a műszaki balesetelemzés elméleti és gyakorlati problémái.</p> <p>Külön blokkban ismertetjük a gépjármű recycling összetett és igen fontossá váló problémakörét. Ehhez kapcsolódóan ismertetésre kerülnek a vonatkozó EU-s és hazai jogszabályok, az élettartamuk végére ért járművek begyűjtésének, előkezelésének, szárazra fektetésének, elbontásának, a bontott alkatrészek minősítésének (színkódolásának), valamint az elbontott karosszéria shredderezéses őrlésének és anyagáramai szétválasztásának lépései, technológiája. Megismertetésre kerülnek a feldolgozás során keletkező egyes anyagáramok (vas- és</p>	

acélhulladékok, színesfémek, műanyag- és elasztomer anyagok, üvegek, akkumulátorok, kábelek és katalizátorok) újrahasznosítási módszerei, eljárásai. Nagyon fontos része az újrahasznosítás oktatásának az újrahasznosításra történő tervezés feltételrendszerének bemutatása (újrahasznosítható anyagok, szerkezet, konstrukció, anyag- és elemösszekapcsolási módok).

Laboratóriumi gyakorlat, mérés:

Fékhátvizsgálat, futómű ellenőrzés, besabályozás, kerékkiegyensúlyozás, lengéscsillapító diagnosztikai módszerek, motor mechanikai állapotának diagnosztikája, korszerű diagnosztikai állomás bemutatása, ahol a hallgatók megismerkednek az időszakos műszaki felülvizsgálat technológiájával az alábbiak szerint:

Azonosítás, Tartozékok vizsgálata, Vontatási feltételek ellenőrzése, fék- és emisszió vizsgálatok a hatósági vizsgáztatás során, valamint a forgalomban tartás feltételeinek megállapításához szükséges alkalmazott diagnosztikai vizsgálatok.

A 2-5 legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott* irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kováts: Autók biztonsága és komfortja. Maróti Könyvkereskedés és Könyvkiadó, Budapest, 1996.

Boros Norbert (szerk): Környezetvédelmi eljárások, nem csak környezetmérnököknek. DUPRESS 2018 Kocsis Dénes [et al]: Települési környezetvédelem. DUPRESS 2017

Szász Tibor: Fejezetek a környezetgazdaságtan témaköréből. DUPRESS 2017

Alternative Propulsion for Automobiles. Springer 2018

Seiffert, Wech: Automotive Safety Handbook, SAE International. 2003.

Menyhárt J.: Basics of Maintenance Engineering. DUPRESS 2019

Mohamed Ben-Daya: Handbook of maintenance management and engineering. Dordrecht ; New York : Springer, cop. 2009 9781848824713

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 7. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait.

- Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.

- Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület fogalomrendszerét, problémamegoldási módszereit

- Birtokában van a járművek és mobil gépek gyártásával, üzemeltetésével kapcsolatos alapvető közgazdasági, vállalkozási és jogi szabályoknak, eszközöknek.

- Ismeri a járműgépészeti szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, és közlekedési szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.

- Ismeri a járművekkel és mobil gépekkel megvalósítandó logisztikai és közlekedési folyamatok szükségleteit, elvárásait és feltételrendszerét.

- Ismeri a járművek és mobil gépek működési elveit, szerkezeti egységeit.

- Ismeri a járműtechnikában használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.

- Ismeri a járműtechnikában használatos alapvető tervezési elveket, módszereket, előírásokat és szabványokat, a gyártástechnológiai, az irányítástechnikai eljárásokat és a működési folyamatokat.

- Ismeri a járműmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

- Ismeri a számítógépes kommunikációt, a szakterület fontosabb alkalmazói szoftvereit.

b) képességei

- Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplinák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre.

- Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni.

- Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat.

- Képes értelmezni és jellemezni a járművek és mobil gépek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.
- Képes alkalmazni a járműrendszerek, illetve mobil géprendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit.
- Képes irányítani, ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási és üzemeltetési folyamatokat a minőségbiztosítás és minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva.
- Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.
- Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására.
- Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére.
- Képes megérteni és használni a járművek és mobil gépek szakterület jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait.
- Munkája során képes alkalmazni és betartatni a biztonságtechnikai, tűzvédelmi és higiéniai szabályokat, előírásokat.
- Képes arra, hogy szakterületének megfelelően, szakmailag adekvát módon, szóban és írásban kommunikáljon anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven.

c) attitűdje

- Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.
- Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikái észrevételeket.
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.
- Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Törekszik arra, hogy a saját önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen.
- Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.
- Munkájában elkötelezett az egészség- és környezetvédelem szempontjainak széles körű érvényesítésére.
- Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.
- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Tudatában van munkájának és döntéseinek jogi, gazdasági, biztonsági, társadalmi, egészségvédelmi és környezeti következményeinek.
- Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Juhász György egyetemi docens PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(2.) Tantárgy neve: Járműmérnöki csoportprojekt (jármű)	Kreditértéke: 15
A tantárgy besorolása: KV	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: gyakorlat: 100 (kredit%)	
<p>A tanóra típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 20 gyakorlat/hét, összesen 240 óra gyakorlat az adott félévben,</p> <p>nyelve: magyar</p> <p>Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):</p>	
<p>A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyj.</p> <p>Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak):</p>	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 7.	
Előtanulmányi feltételek <i>(ha vannak):</i> Járművek- és mobil gépek, Jármű- és hajtáselemek I-II., Járműszerkezeti anyagok és technológiák + specializáció tantárgyai	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>A hallgatóknak a félév során egy gépjármű alkatrész tervezési feladatot kell kidolgozni csoportmunka keretein belül.</p> <p>A feladat egy teherviselő szerkezet, alkatrész konstrukciós átgondolását és kialakítását, 3D-s geometriai modelljének létrehozását, továbbá számos kapcsolódó tervezési és elemzési részfeladat megoldását is magában foglalja. A feladatok elkészítéséhez a számítógépes laboratóriumokban rendelkezésre álló szimulációs és tervezési szoftverek biztosítottak.</p> <p>A feladatkészítés főbb fázisai és ellenőrzési pontjai:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A feladat célkitűzései, követelményjegyzék kidolgozása, a tervezési változók megválasztása. • Információgyűjtés és hálóterv készítése a főbb teendőkről. • Konstrukciós alternatívák (előtervek) kidolgozása és összehasonlítása. • Hagyományos számítási eljárások és a közelítő feltevések; közelítő számítás. • A szerkezeti modell (geometriai egyszerűsítések, terhelési esetek, peremfeltételek és anyagjellemzők) megalkotása. • Beszámoló (csoportos). • A konstrukciós megoldásokból kiválasztott esetre 3D-s testmodell elkészítése. • Számítógépes modellezés (statikai, dinamikai, hőtani, kinematikai szimuláció, ...). • Az első modell eredményei és a kritikai megjegyzések. • Beszámoló (egyéni). • A szerkezet végleges kialakítása. • Jegyzőkönyv és törzsrajz készítése. • Prezentáció (rövid közös rész, majd egyéni, max. 20 percben) • Feladatbeadás (egyéni) (jegyzőkönyv és a megtervezett szerkezet törzsrajza). <p><i>Laboratóriumi gyakorlat, mérés:</i> Számítógépes laboratóriumban elvégzett szimulációs és tervezési feladatok végrehajtása.</p>	
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p>Szerkesztői kollektíva: Gépjármű szerkezetek. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2005.</p> <p>Ardelean, Aurelian Flavius: Finite Element Analysis : Course book.Debrecen : [University of Debrecen Faculty of Engineering], 2012 ISBN978 963 473 529 8</p>	

Ardelean, Aurelian Flavius: Finite Element Analysis : Laboratory book. Debrecen : [University of Debrecen Faculty of Engineering], 2012 ISBN978 963 473 530 4

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait.
- Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület fogalomrendszerét, problémamegoldási módszereit
- Birtokában van a járművek és mobil gépek gyártásával, üzemeltetésével kapcsolatos alapvető közgazdasági, vállalkozási és jogi szabályoknak, eszközöknek.
- Ismeri a járműgépészeti szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, és közlekedési szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.
- Ismeri a járművekkel és mobil gépekkel megvalósítandó logisztikai és közlekedési folyamatok szükségleteit, elvárásait és feltételrendszerét.
- Ismeri a járművek és mobil gépek működési elveit, szerkezeti egységeit.
- Ismeri a járműtechnikában használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.
- Ismeri a járműtechnikában használatos alapvető tervezési elveket, módszereket, előírásokat és szabványokat, a gyártástechnológiai, az irányítástechnikai eljárásokat és a működési folyamatokat.
- Ismeri a járműmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.
- Ismeri a számítógépes kommunikációt, a szakterület fontosabb alkalmazói szoftvereit.
- Ismeri a szervezési, irányítási és kommunikációs technikákat.
- Ismeri a járművekhez és mobil gépekhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai, minőségbiztosítási területek elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem vonatkozó előírásait.

b) képességei

- Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre.
- Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni.
- Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat.
- Képes értelmezni és jellemezni a járművek és mobil gépek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerlemek kialakítását és kapcsolatát.
- Képes alkalmazni a járműrendszerek, illetve mobil géprendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit.
- Képes irányítani, ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási és üzemeltetési folyamatokat a minőségbiztosítás és minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva.
- Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.
- Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására.
- Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére.
- Képes megérteni és használni a járművek és mobil gépek szakterület jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait.
- Képes a megszerzett informatikai ismereteket a járművek és mobil gépek szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni.
- Képes műszaki rendszerek és folyamatok modellezésére.
- Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni.

- Munkája során képes alkalmazni és betartatni a biztonságtechnikai, tűzvédelmi és higiéniai szabályokat, előírásokat.
- Képes arra, hogy szakterületének megfelelően, szakmailag adekvát módon, szóban és írásban kommunikáljon anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven.

c) attitűdje

- Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.
- Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.
- Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Törekszik arra, hogy önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen.
- Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.
- Munkájában elkötelezett az egészség- és környezetvédelem szempontjainak széles körű érvényesítésére.
- Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.
- Szakmai feladatainak elvégzése során felelősségteljesen együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.
- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Tudatában van munkájának és döntéseinek jogi, gazdasági, biztonsági, társadalmi, egészségvédelmi és környezeti következményeinek.
- Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését.
- Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Tiba Zsolt főiskolai tanár PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Az ismeretkör: **961 Gépjármű**

Kredittartománya: 6

Tantárgyai: 1) **Gépjárművek erőátvitele**

(1.) Tantárgy neve: Gépjárművek erőátvitele

Kreditértéke: 6

A tantárgy **besorolása: kötelezően választható**

A tantárgy **elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”**: előadás: **67, gyakorlat: 33** (kredit%)

A **tanóra típusa és óraszám**a: **48 előadás és 24 gyakorlat** az adott félévben,
nyelve: magyar

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak)**: -

A **számonkérés módja** (koll. / gyj. / egyéb): gyj.

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további (sajátos) módok (ha vannak)**: -

A tantárgy **tantervi helye** (hányadik félév): **5.**

Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*: Jármű- és hajtáselemek I.

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása

Erőátviteli rendszerek elemeinek ismertetése a motortól a hajtott kerekekig. Hajtásrendszer szerepe / hatása a járműdinamikában. Teljesítményigények, erőátviteli koncepciók.

Tengelykapcsolók: Mechanikus és hidrodinamikus tengelykapcsolók szerkezeti kialakításai. Tengelykapcsolók működtetése, vezérlése, automatikák, erők, nyomatékok számítása, erődiagramok, Kéttömegű lendkerék.

Sebességváltók: Feladatuk, főbb típusai, osztályozásuk. Egyszerű fogaskerekes váltók, bolygóműves váltók. Szerkezeti kialakítások. Hidrodinamikus nyomatékváltók. Fokozatmentes váltók. Automatikus sebességváltók, kinematikai viszonyai. Retarderek, külső szinkronok, váltó működtetők. Különleges sebességváltóművek: CVT, DCT, toroid.

Kerekek hajtása: Kardántengelyek. Osztóművek, differenciálművek. Összkerék-hajtási rendszerek. Modellezési és számítási eljárások, járműmodell felépítése: fokozatkiosztás, statikus karakterisztikák. Erőátviteli rendszer modellezése, kapcsolt járműdinamikai modell.

Szinkronszerkezet, kapcsolási folyamat lefutása és erői (kényszerszinkron). Nehéz haszonjármű AMT vizsgálata. Pneumatikus váltóműködtető modellezése. Hidrodinamikus tengelykapcsoló és nyomatékváltó számítása. Bolygóművek kinetikai és kinematikai viszonyai. AT váltási sémák, nyomatékelosztás, mechatronikus komponensek vizsgálati módszerei.

Villamos gép és akkumulátor méretezése, kiválasztása. Hibrid hajtásrendszerek, lehetséges rendszerarchitektúrák. Hibrid hajtásrendszer energiamenedzsmentje. Szabályozási kör felépítése (töltés-szabályozás, rekuperáció, energia-leadás.)

Laboratóriumi gyakorlat, mérés:

Erőátviteli szerkezetek szét- és összeszerelési gyakorlata. Tengelykapcsoló és sebességváltó teszt-padi mérések.

Járműfék-padi mérések: vonóerő-diagram felvétele, teljesítmény kihasználás, differenciálmű paraméter hatásainak vizsgálata.

A teszt-padi mérésekről a hallgatók egyénileg jegyzőkönyvet készítenek.

A **2-5** legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

1. Bohner: Gépjárműszerkezetek. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1998.
2. Balogh T: Gépszerkezettan. Universitas-Győr, Győr, 2007.

3. Zinner György: Gépjárművek erőátviteli berendezései. Tankönyvmester Kiadó, Budapest, 2008.
4. Stan: Alternative Antriebe für Automobile. Springer Verlag, 2008. Springer Verlag, 2007.
5. Stan: Alternative Antriebe für Automobile. Springer Verlag, 2008.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait.
- Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület fogalomrendszerét, problémamegoldási módszereit
- Birtokában van a járművek és mobil gépek gyártásával, üzemeltetésével kapcsolatos alapvető közgazdasági, vállalászási és jogi szabályoknak, eszközöknek.
- Ismeri a járműgépészeti szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, és közlekedési szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.
- Ismeri a járművekkel és mobil gépekkel megvalósítandó logisztikai és közlekedési folyamatok szükségleteit, elvárásait és feltételrendszerét.
- Ismeri a járművek és mobil gépek működési elveit, szerkezeti egységeit.
- Ismeri a járműtechnikában használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.
- Ismeri a járműtechnikában használatos alapvető tervezési elveket, módszereket, előírásokat és szabványokat, a gyártástechnológiai, az irányítástechnikai eljárásokat és a működési folyamatokat.
- Ismeri a járműmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

b) képességei

- Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre.
- Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni.
- Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat.
- Képes értelmezni és jellemezni a járművek és mobil gépek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.
- Képes alkalmazni a járműrendszerek, illetve mobil géprendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit.
- Képes irányítani, ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási és üzemeltetési folyamatokat a minőségbiztosítás és minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva.
- Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.
- Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására.
- Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére.
- Képes megérteni és használni a járművek és mobil gépek szakterület jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait.
- Munkája során képes alkalmazni és betartatni a biztonságtechnikai, tűzvédelmi és higiéniai szabályokat, előírásokat.
- Képes arra, hogy szakterületének megfelelően, szakmailag adekvát módon, szóban és írásban kommunikáljon anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven.

c) attitűdje

- Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.

- Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.
- Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Törekszik arra, hogy a saját önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen.
- Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.
- Munkájában elkötelezett az egészség- és környezetvédelem szempontjainak széles körű érvényesítésére.

d) autonómiája és felelőssége

- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Tudatában van munkájának és döntéseinek jogi, gazdasági, biztonsági, társadalmi, egészségvédelmi és környezeti következményeinek.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Tiba Zsolt főiskolai tanár PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):
Békési Zsolt tanársegéd

Az ismeretkör: **962 Gépjármű**

Kredittartománya: **8**

Tantárgyai: 1) **Gépjármű futóművek**

(1.) Tantárgy neve: Gépjármű futóművek

Kreditértéke: 8

A tantárgy besorolása: **kötelezően választható**

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: előadás: **50, gyakorlat: 50** (kredit%)

A tanóra típusa és óraszám: **48 előadás és 48 gyakorlat** az adott félévben,
nyelve: magyar

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -**

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): koll.

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további (sajátos) módok (ha vannak): -**

A tantárgy **tantervi helye** (hányadik félév): **5.**

Előtanulmányi feltételek (ha vannak): **Jármű- és hajtáselemek I.**

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása

A felfüggesztéssel szemben támasztott járműdinamikai követelmények, a kerékgeometria elemei és jellemző értékei, a kerékfelfüggesztés geometriája, a különböző típusú felfüggesztési módozatok mozgástani elemzése. A felfüggesztés szerkezeti kialakításai, a kerék, a tengelycsonk, a felfüggesztő rudazatok, a rugózási elemek, a kocsitest bekötési csomópontok szerkezeti elemzése, a jellemző típusok konkrét vizsgálata, a félaktív és aktív kerékfelfüggesztések elemzése. Intelligens futóművek jellemző konstrukcióinak szerkezeti és működési analízise, kutatási és fejlesztési irányai. A kormányzással szemben támasztott járműdinamikai követelmények, különböző típusú kormányzási rendszerek geometriai elemzése, a kormánytrapéz, a póluspontok vizsgálata. A kormányrendszer szerkezeti elemzése, a tengelycsonk és trapézkar, az összekötőrudak, a tolórudak, a csuklók, a kormánygép, a kormányoszlop, a kormánykerék konstrukciók analízise, a jellemző konkrét típusok bemutatása, a szervokormányok és az összkerék-kormányzás geometriai és szerkezeti elemzése. Intelligens kormányrendszerek jellemző konstrukcióinak szerkezeti és működési analízise, kutatási és fejlesztési irányai.

A gépjárműben alkalmazható fékrendszerek és a velük szemben támasztott követelmények. A hidraulikus és légfékrendszerek méretezésének legfontosabb elemei, kéttengelyes járművek ideális effektív fajlagos fékerőeloszlása, adhéziós diagramja. Az ideális és effektív fajlagos fékerő karakterisztikák hidraulikus és légfékrendszer esetén. A hidraulikus fékrendszerek és fékszerelvények felépítése, kritikai elemzése, szerkezetanalízis, különös tekintettel a fékerőszabályzókra. A légfékrendszerek és fékszerelvények felépítése, kritikai elemzése, szerkezetanalízis, különös tekintettel a fékerőszabályzókra. A blokkolásgátlók. Különleges fékrendszerek, tartósfék-rendszerek. Fékvizsgálati paraméterek meghatározása.

Laboratóriumi gyakorlat, mérés:

Próbapadi mérések: kormányrendszer vizsgálat, hidraulikus és pneumatikus fékrendszerek mérése. Járműfékpadi mérések: ABS, ESP rendszerek mérése, fékerőelosztás, fékparaméterek hatásainak vizsgálata.

A tesztapadi mérésekről a hallgatók egyénileg jegyzőkönyvet készítenek.

A **2-5** legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

- 1. Bohner: Gépjárműszerkezetek. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1998.**
- 2. Szócs: Fékrendszerek. Maróti-Godai, Budapest, 2004.**

3. **Dixon: Tires, Suspension and Handling (Second edition). SAE International, 1996.**
4. **Bill, Karlheinz H.; Breuer, Bert; Brake Technology Handbook Eurospan Group 2018 ISBN 9780768017878**

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 7. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgyköreinek alapvető tényeit, irányait és határait.
- Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület fogalomrendszerét, problémamegoldási módszereit
- Birtokában van a járművek és mobil gépek gyártásával, üzemeltetésével kapcsolatos alapvető közgazdasági, vállalkozási és jogi szabályoknak, eszközöknek.
- Ismeri a járműgépészeti szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, és közlekedési szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.
- Ismeri a járművekkel és mobil gépekkel megvalósítandó logisztikai és közlekedési folyamatok szükségleteit, elvárásait és feltételrendszerét.
- Ismeri a járművek és mobil gépek működési elveit, szerkezeti egységeit.
- Ismeri a járműtechnikában használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.
- Ismeri a járműtechnikában használatos alapvető tervezési elveket, módszereket, előírásokat és szabványokat, a gyártástechnológiai, az irányítástechnikai eljárásokat és a működési folyamatokat.

b) képességei

- Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre.
- Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni.
- Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat.
- Képes értelmezni és jellemezni a járművek és mobil gépek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerlemek kialakítását és kapcsolatát.
- Képes alkalmazni a járműrendszerek, illetve mobil géprendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit.
- Képes irányítani, ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási és üzemeltetési folyamatokat a minőségbiztosítás és minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva.
- Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.
- Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására.
- Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére.
- Képes megérteni és használni a járművek és mobil gépek szakterület jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait.
- Munkája során képes alkalmazni és betartatni a biztonságtechnikai, tűzvédelmi és higiéniai szabályokat, előírásokat.
- Képes arra, hogy szakterületének megfelelően, szakmailag adekvát módon, szóban és írásban kommunikáljon anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven.

c) attitűdje

- Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.
- Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

- Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Törekszik arra, hogy a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen.
- Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.
- Munkájában elkötelezett az egészség- és környezetvédelem szempontjainak széles körű érvényesítésére.

d) autonómiája és felelőssége

- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Tudatában van munkájának és döntéseinek jogi, gazdasági, biztonsági, társadalmi, egészségvédelmi és környezeti következményeinek.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Tiba Zsolt főiskolai tanár PhD

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):
Békési Zsolt tanársegéd**

Az ismeretkör: **963 Gépjármű**
Kredittartománya: **8**
Tantárgyai: 1) **Gépjármű motorok**

(1.) Tantárgy neve: Gépjármű motorok	Kreditértéke: 8
A tantárgy besorolása: kötelezően választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: előadás: 60, gyakorlat: 40 (kredit%)	
A tanóra típusa és óraszám: 72 előadás és 48 gyakorlat az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): koll. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 6.	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Jármű- és hajtáselemek II.	

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása

Belsőégésű motorok fogalomdefiníciói, csoportosítások. Gépjárműmotorok történeti áttekintése. Belsőégésű motorok és hőerőgépek rendszerezése. A kétütemű és négyütemű, benzin és dízelmotor működésmódja, vezérlési kördiagramjai. Stirling- és Rankine-motorok alkalmazása gépjárművek hajtására. Wankel-motor működése. Belsőégésű motorok termodinamikája, összehasonlító körfolyamatok, a tökéletes motor fogalma és körfolyamata. A motorok fő jellemzői: indikált és effektív középnyomás, teljesítmény, fajlagos tüzelőanyag fogyasztás, nyomaték, közepes dugattyúsebesség. Az indikált jellemzőket befolyásoló tényezők, veszteségek. Motorok mechanikai veszteségei, indítása és indítórendszerei. A motor nyomatéki- és fordulatszám-rugalmasságának fogalma. A motorok jellegzőbéli és hőmérlege. Környezeti feltételek hatása a motor teljesítményére, a normálteljesítmény.

Motorok főmérteai, geometriai jellemzői. Konstruációs kialakítások, a forgattyúház és a hengerfej. A forgattyús hajtómű kialakítása, kinematikája, dinamikája, mozgásegyenletek, tömegkiegyenlítések és torziós lengések. A belsőégésű motorok töltetcsere-vezérlése: szelep és részvezérlési megoldásai. Motorok hűtése, folyadékűtés, a hűtőrendszer kialakítása, komponensei és szabályozása. A kenés szükségessége, kenőrendszerek osztályozása. Nedves és száraz olajteknős kenőrendszerek, olajszűrők. A kenőrendszer felügyelete. A motorok tüzelő- és kenőanyagai, motorbenzinek, gázoljak, alternatív hajtóanyagok. Benzin- és dízelmotorok keverékképző rendszerei.

A karburátor működése. Hengerenkénti és központi benzinbefecskendezők. Dízelmotorok adagolószivattyúi, korszerű adagolóporlasztós és nyomástárolós befecskendező rendszerek. Energiaátalakulás a belsőégésű motorokban. Gyulladás és égés a szikragyújtású és kompressziógyújtású motorokban. Égési eljárások benzin- és dízelmotoroknál, égéstér kialakítása, összehasonlítása. Rendellenes égési folyamatok. Az indikátor diagram felvétele, égésfolyamatok analízise. A motorokból a környezetbe jutó légszennyező anyagok keletkezése. A motorok emisszióját befolyásoló tényezők. Az emisszió csökkentési- és kezelési lehetőségei. Belsőégésű motorok töltetcsere-folyamatai. A szelepvezérlés, a szívó és kipufogó rendszer áramlástan és akusztikai kialakítása. A

motorba jutó levegő szűrése. Perdületképzés. Motorfék-berendezések. Feltöltés célja és jellemzői. A feltöltők és a motor együttműködése. Turbótöltés, mechanikus és Comprex-feltöltési eljárások.

Laboratóriumi gyakorlat, mérés:

Belsőégésű Otto- és Diesel-motorok mérése dinamikus motorfékpadon: statikus karakterisztikák, kagylógörbe felvétele, dinamikus mérések, szabványos járműciklusok vizsgálata, tüzelőanyag-fogyasztás és emissziómérés.

Befecskendező rendszerek vizsgálata: benzin-, dízel- és common rail rendszerek vizsgálata.

Belsőégésű motorok szét- és összeszerelési gyakorlata.

A tesztptadi mérésekről a hallgatók egyénileg jegyzőkönyvet készítenek.

A 2-5 legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

1. Kalmár, Stukovszky: **Belsőégésű motorok folyamatai.** Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1998.
2. Dezsényi-Emőd-Finichiu: **Belsőégésű motorok tervezése és vizsgálata (TK 42258)**
3. Bosch: **Benzinmotorok irányítása – Alapok és részegységek.** Maróti Könyvkereskedés és Könyvkiadó, Budapest, 2010.
4. Bosch: **Common Rail befecskendező rendszerek.** Maróti Könyvkereskedés és Könyvkiadó, Budapest, 2010.
5. Bosch: **Benzinmotorok kipufogógáz technikája.** Maróti Könyvkereskedés és Könyvkiadó, Budapest, 2006.
6. Bosch: **Dízelmotorok kipufogógáz technikája.** Maróti Könyvkereskedés és Könyvkiadó, Budapest, 2006.
7. Kováts: **Turbófeltöltés alkalmazása járműmotoroknál.** Maróti Könyvkereskedés és Könyvkiadó, Budapest, 2006..

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség* stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait.
- Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület fogalomrendszerét, problémamegoldási módszereit
- Birtokában van a járművek és mobil gépek gyártásával, üzemeltetésével kapcsolatos alapvető közgazdasági, vállalászási és jogi szabályoknak, eszközöknek.
- Ismeri a járműgépészeti szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, és közlekedési szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.
- Ismeri a járművekkel és mobil gépekkel megvalósítandó logisztikai és közlekedési folyamatok szükségleteit, elvárásait és feltételrendszerét.
- Ismeri a járművek és mobil gépek működési elveit, szerkezeti egységeit.
- Ismeri a járműtechnikában használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.
- Ismeri a járműtechnikában használatos alapvető tervezési elveket, módszereket, előírásokat és szabványokat, a gyártástechnológiai, az irányítástechnikai eljárásokat és a működési folyamatokat.

b) képességei

- Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplinák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre.
- Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni.
- Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat.
- Képes értelmezni és jellemezni a járművek és mobil gépek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszer elemek kialakítását és kapcsolatát.
- Képes alkalmazni a járműrendszerek, illetve mobil géprendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit.

- Képes irányítani, ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási és üzemeltetési folyamatokat a minőségbiztosítás és minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva.
- Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.
- Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására.
- Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére.
- Képes megérteni és használni a járművek és mobil gépek szakterület jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait.
- Munkája során képes alkalmazni és betartatni a biztonságtechnikai, tűzvédelmi és higiéniai szabályokat, előírásokat.
- Képes arra, hogy szakterületének megfelelően, szakmailag adekvát módon, szóban és írásban kommunikáljon anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven.

c) attitűdje

- Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.
- Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.
- Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Törekszik arra, hogy önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen.
- Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.
- Munkájában elkötelezett az egészség- és környezetvédelem szempontjainak széles körű érvényesítésére.

d) autonómiája és felelőssége

- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Tudatában van munkájának és döntéseinek jogi, gazdasági, biztonsági, társadalmi, egészségvédelmi és környezeti következményeinek.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Hajdu Sándor főiskolai docens PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Az ismeretkör: **964 Gépjármű**

Kredittartománya: 4

Tantárgyai: 1) **Gépjármű elektronika és mechatronika**

(4.) Tantárgy neve: Gépjármű elektronika és mechatronika

Kreditértéke: 4

A tantárgy besorolása: **kötelezően választható**

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: **előadás: 50, gyakorlat: 50** (kredit%)

A tanóra típusa és óraszám: **24 előadás és 24 gyakorlat** az adott félévben,
nyelve: magyar

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):** -

A számonkérés módja (koll. / gyj. / **egyéb**): gyj.

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további (sajátos) módok (ha vannak):** -

A tantárgy **tantervi helye** (hányadik félév): **5.**

Előtanulmányi feltételek (ha vannak): **Jármű- és hajtáselemek I.**

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása

Villamosságtani alapok: egyenáramú, rezisztív hálózatok és számításuk; periodikus jelek és leírásuk, modulációs eljárások. Elektronikus passzív alkatrészek (ellenállások, kondenzátorok, induktív alkatrészek) és azok gyártástechnológiája. Egyéb elektromos alkatrészek (kapcsolók, nyomógombok, csatlakozók, kábelek) és gyártástechnológiájuk. Legegyszerűbb félvezetők és gyártástechnológiái. Diódák, bipoláris tranzisztorok felépítése, működése, alkalmazása. Alapkapcsolások félvezetőkkel: diódás kapcsolások, tranzisztorok kapcsolóüzeme. Integrált áramkörök és gyártástechnológiájuk. Elektronikus érzékelők, elektromos aktuátorok (relék, elektromágnesek, motorok). Vezetékes kommunikációs protokollok. Memóriák, háttértárak felépítése, működése, illesztése. Mikroprocesszorok és mikrovezérlők felépítése és működése. Vezérlőegységek felépítése, kapcsolási rajzok alkalmazási példákkal.

Villamosságtan: egyenáramú hálózatok melegegése, RLC áramkörök tranziensei, váltakozóáramú hálózatok, jelfeldolgozási alapok.

Félvezetők (FET, IGBT, tirisztor, triak). Elektronikus kapcsolások: műveleti erősítők, szűrők, időzítők, frekvencia generátorok. Referenciák, tápegységek, stabilizátorok, inverterek.

Kombinációs és sorrendi hálózatok, FPGA-k: logikai hálózatok alapelemei, alkalmazástechnikája. Érzékelők: termoelemek, piezo érzékelők, magnetosztikus, magnetorezisztív, optikai, felületfizikai, MEMS.

Aktuátorok: piezo-elektromos, pirotechnikai, termodinamikus, magnetostriktív, elektrosztatikus, MEMS.

Programozási nyelvek, szoftver-fejlesztés. PLC-k felépítése, programozása. Kijelzők, érintőképernyők. Elemek, akkumulátorok, szuperkapacitások, üzemanyagcellák kialakítása, felépítése, főbb tulajdonságai.

Gépjárműelektronikai-mérőműszerek.

Laboratóriumi gyakorlat, mérés:

Mechatronikai vizsgáló laboratóriumban érzékelők és aktuátorok vizsgálatai. Gépjárműelektronikai mérőműszerekkel mérések végrehajtása. Mérések az ABS, a CAN, és a világítástechnikai demonstrációs eszközökön.

A laboratóriumi mérésekről a hallgatók egyénileg jegyzőkönyvet készítenek.

A **2-5** legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

1. Hevesi, Hodvogner: Autóvillamosság. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2006.
2. Denton : Automobile electrical and electronic systems. 5. ed. London [etc.] : Routledge, 2018 ISBN 9780415725774
3. Bosch: Szenzorok a gépjárművekben. Maróti Könyvkereskedés és Könyvkiadó, Budapest, 2008.
4. Bosch: Common Rail befecskendező rendszerek. Maróti Könyvkereskedés és Könyvkiadó, Budapest, 2006.
5. Allan W. M. Bonnick: Automotive Computer Controlled Systems. Elsevier, 2001.
6. Cetinkunt: Mechatronics. Wiley, 2005.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség* stb., *KKK 7. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait.
- Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület fogalomrendszerét, problémamegoldási módszereit
- Birtokában van a járművek és mobil gépek gyártásával, üzemeltetésével kapcsolatos alapvető közgazdasági, vállalászási és jogi szabályoknak, eszközöknek.
- Ismeri a járműgépészeti szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, és közlekedési szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.
- Ismeri a járművekkel és mobil gépekkel megvalósítandó logisztikai és közlekedési folyamatok szükségleteit, elvárásait és feltételrendszerét.
- Ismeri a járművek és mobil gépek működési elveit, szerkezeti egységeit.
- Ismeri a járműtechnikában használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.
- Ismeri a járműtechnikában használatos alapvető tervezési elveket, módszereket, előírásokat és szabványokat, a gyártástechnológiai, az irányítástechnikai eljárásokat és a működési folyamatokat.
- Ismeri a járműmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.
- Ismeri a számítógépes kommunikációt, a szakterület fontosabb alkalmazói szoftvereit.

b) képességei

- Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplinák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre.
- Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni.
- Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat.
- Képes értelmezni és jellemezni a járművek és mobil gépek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszeremlék kialakítását és kapcsolatát.
- Képes alkalmazni a járműrendszerek, illetve mobil géprendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit.
- Képes irányítani, ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási és üzemeltetési folyamatokat a minőségbiztosítás és minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva.
- Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.
- Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására.
- Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére.

- Képes megérteni és használni a járművek és mobil gépek szakterület jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait.
- Képes a megszerzett informatikai ismereteket a járművek és mobil gépek szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni.
- Képes műszaki rendszerek és folyamatok modellezésére.
- Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni.
- Munkája során képes alkalmazni és betartatni a biztonságtechnikai, tűzvédelmi és higiéniai szabályokat, előírásokat.
- Képes arra, hogy szakterületének megfelelően, szakmailag adekvát módon, szóban és írásban kommunikáljon anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven.

c) attitűdje

- Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.
- Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.
- Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Törekszik arra, hogy önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen.
- Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.
- Munkájában elkötelezett az egészség- és környezetvédelem szempontjainak széles körű érvényesítésére.

d) autonómiája és felelőssége

- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Tudatában van munkájának és döntéseinek jogi, gazdasági, biztonsági, társadalmi, egészségvédelmi és környezeti következményeinek.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Menyhárt József adjunktus PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):