

Tantárgy neve: Szilárdságtan	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: 2 óra előadás és 2 óra gyakorlat, összesen 48 óra az adott félévben Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):	
A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye: 3. félév	
Előkövetelmények: Statika	
Tantárgyleírás:	
<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 szilárd test feszültségi állapota. Alakváltozási energia. Egyszerű Hooke-törvény, anyagállandók. Egyszerű igénybevételek: húzás, nyomás, hajlítás, nyírás, csavarás. Összetett igénybevételek. A feszültségi tenzor főteengelyproblémája. A Mohr-féle feszültségi kördiagram. Általános Hooke-törvény. A redukált feszültség. Méretezési elméletek. A szilárdságtan munkatételei. Karcsú, nyomott rudak kihajlása. A tantárgy gyakorlati óráinak lebonyolítása során demonstrációs jellegű mérések is bemutatásra kerülnek.</p>	
Irodalom	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Égert J., Jezsó K.: Mechanika – Szilárdságtan, Széchenyi István Egyetem, Győr, 2006. (elektronikus jegyzet) - Szíki G.Á., Mankovits T., Hajdu S., Deák K., Huri D.: Műszaki mechanika példatár, Debreceni Egyetem Műszaki Kar, Debrecen, ISBN: 978-963-473-909-8, 2015. (elektronikus jegyzet) <p>Ajánlott irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kozák I., Szeidl Gy.: Fejezetek szilárdságtanból, Miskolci Egyetem, Miskolc, 2012. (elektronikus kézirat) - M. Csizmadia B., Nándori E.: Mechanika mérnököknek, Szilárdságtan, Nemzeti Tan könyvkiadó, Budapest-Gödöllő-Győr, 2002. 	
Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek	
<p>a) tudása</p> <ul style="list-style-type: none"> - Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. - Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. - Ismeri a szakterülethez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. <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. - Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. - Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. - Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. <p>c) attitűd</p> <ul style="list-style-type: none"> - Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését. - Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotoniatűréssel rendelkezik. - Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <p>d) autonómiája és felelőssége</p>	

- Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását.
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Tantárgy felelőse: Dr. Mankovits Tamás, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):

Dr. Mankovits Tamás, Dr. Deák Krisztián, Huri Dávid, Andraskó Sándor

Tantárgy neve: Szilárdságtan		Tantárgy kódja: MK3SZILG04GX17, MK3SZILG04GX17-NV
Kredit: 4	Követelmény: kollokvium	Tanszék: Gépészmérnöki
Óraszám: 2 + 2	Előkövetelmény: Statika	
Tantárgyfelelős: Dr. Mankovits Tamás, egyetemi docens, PhD		Tantárgy oktatói: Dr. Mankovits Tamás, Dr. Deák Krisztián, Huri Dávid, Andráskó Sándor
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	A szilárdságtan tárgya. Matematikai összefoglaló: vektor-, mátrix- és tenzoralgebra.	Ismétlés: tartók igénybevételeinek meghatározása, műveletek vektorokkal, mátrixokkal és tenzorokkal.
2.	Rugalmas szilárd test elmozdulási és alakváltozási állapota. Alakváltozási vektor, alakváltozási tenzor.	Gyakorló feladatok alakváltozási mennyiségek számítására.
3.	Rugalmas szilárd test feszültségi állapota. Feszültségvektor, feszültségi tenzor. Alakváltozási energia. Egyszerű Hooke-törvény, anyagállandók.	Gyakorló feladatok feszültségi mennyiségek számítására. Alakváltozási energia számítása rudakban.
4.	Egyszerű igénybevételek I.: prizmatikus rúd húzása, nyomása. Szilárdsági méretezés és ellenőrzés alapjai. Méretezés húzásra, méretezés nyomásra.	Szilárdságtani számítások prizmatikus rudak húzására és nyomására. Méretezési és ellenőrzési feladatok húzásra és nyomásra.
5.	Egyszerű igénybevételek II.: prizmatikus rúd egyenes hajlítása. Keresztmetszetek másodrendű nyomatékai. Steiner-tétel. Méretezés hajlításra.	Szilárdságtani számítások prizmatikus rudak hajlítására. Méretezési és ellenőrzési feladatok hajlításra. Keresztmetszetek másodrendű nyomatékainak számítása.
6.	Egyszerű igénybevételek III.: kör és körgyűrű keresztmetszetű rudak csavarása. Nyírás. Méretezés csavarásra. 1. zárthelyi dolgozat megírása.	Szilárdságtani számítások kör és körgyűrű keresztmetszetű rudak csavarására. Méretezési és ellenőrzési feladatok csavarásra. Laboratóriumi mérés: tiszta hajlításból és tiszta csavarásból származó szilárdságtani mennyiségek mérése.
7.	Első rajzhét	
8.	Egytengelyű feszültségi állapotot okozó igénybevételek. Húzás/nyomás és hajlítás. Ferde hajlítás, excentrikus húzás/nyomás. Méretezés összetett igénybevételre.	Szilárdságtani számítások, méretezés és ellenőrzés egytengelyű feszültségi állapotot okozó összetett igénybevételekre.
9.	A feszültségi tenzor főtengelepproblémája. A Mohr-féle feszültségi kördiagram. Általános Hooke-törvény. A redukált feszültség. Méretezési elméletek.	Főfeszültségek és feszültségi főirányok meghatározása Mohr-féle feszültségi kördiagram segítségével. Gyakorló feladatok általános Hooke-törvény alkalmazására.
10.	Többtengelyű feszültségi állapotot okozó igénybevételek. Húzás/nyomás és csavarás. Hajlítás és csavarás. Méretezés, ellenőrzés többtengelyű feszültségi állapot esetén.	Szilárdságtani számítások, méretezés és ellenőrzés többtengelyű feszültségi állapotokra.
11.	Karcsú, nyomott rudak kihajlása.	Gyakorló feladatok karcsú, nyomott rudak kihajlására. Laboratóriumi mérés: kritikus erő meghatározása különböző befogási módok esetén.

12.	A szilárdságtan munkatételei: Betti-tétel, Castigliano-tétel.	Gyakorló feladatok rúdszerkezetek elmozdulásának és szögelfordulásának meghatározására. Gyakorló feladatok statikailag határozatlan szerkezetek támaszerő rendszerének meghatározására.
13.	2. zárthelyi dolgozat megírása.	Laboratóriumi mérés: rúdszerkezet elmozdulásának és szögelfordulásának meghatározása.
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele:		
Részvétel a kontaktórákon a hatályos TVSZ előírásai szerint. 2db zárthelyi dolgozat megírása. A zárthelyi dolgozatok teljesítése min. 50%-os szinten.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:		
Sikeres vizsga.		
<ul style="list-style-type: none"> - 90-100%: jeles (5) - 80-89%: jó (4) - 65-79%: közepes (3) - 50-64%: elégséges (2) - 0-49%: elégtelen (1) 		

Tantárgy neve: Szilárdságtan		Tantárgy kódja: MK4SZILG04GX17
Kredit: 4	Követelmény: kollokvium	Tanszék: Gépészmérnöki
Óraszám: 2 + 2	Előkövetelmény: Statika	
Tantárgyfelelős: Dr. Mankovits Tamás, egyetemi docens, PhD		Tantárgy oktatói: Dr. Mankovits Tamás, Dr. Deák Krisztián, Huri Dávid, Andráskó Sándor
KONZULTÁCIÓ	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	A szilárdságtan tárgya. Matematikai összefoglaló: vektor-, mátrix- és tenzoralgebra. Rugalmas szilárd test elmozdulási és alakváltozási állapota. Alakváltozási vektor, alakváltozási tenzor.	Ismétlés: tartók igénybevételeinek meghatározása, műveletek vektorokkal, mátrixokkal és tenzorokkal. Gyakorló feladatok alakváltozási mennyiségek számítására.
2.	Rugalmas szilárd test feszültségi állapota. Feszültségvektor, feszültségi tenzor. Alakváltozási energia. Egyszerű Hooke-törvény, anyagállandók. Egyszerű igénybevételek I.: prizmatikus rúd húzása, nyomása. Szilárdsági méretezés és ellenőrzés alapjai. Méretezés húzásra, méretezés nyomásra.	Gyakorló feladatok feszültségi mennyiségek számítására. Alakváltozási energia számítása rudakban. Szilárdságtani számítások prizmatikus rudak húzására és nyomására. Méretezési és ellenőrzési feladatok húzásra és nyomásra.
3.	Egyszerű igénybevételek II.: prizmatikus rúd egyenes hajlítása. Keresztmetszetek másodrendű nyomatékai. Steiner-tétel. Méretezés hajlításra. Egyszerű igénybevételek III.: kör és körgyűrű keresztmetszetű rudak csavarása. Nyírás. Méretezés csavarásra. 1. zárthelyi dolgozat megírása.	Szilárdságtani számítások prizmatikus rudak hajlítására. Méretezési és ellenőrzési feladatok hajlításra. Keresztmetszetek másodrendű nyomatékainak számítása. Szilárdságtani számítások kör és körgyűrű keresztmetszetű rudak csavarására. Méretezési és ellenőrzési feladatok csavarásra. Laboratóriumi mérés: tiszta hajlításból és tiszta csavarásból származó szilárdságtani mennyiségek mérése.
4.	Egytengelyű feszültségi állapotot okozó igénybevételek. Húzás/nyomás és hajlítás. Ferde hajlítás, excentrikus húzás/nyomás. Méretezés összetett igénybevételre. A feszültségi tenzor főtengelepproblémája. A Mohr-féle feszültségi kördiagram. Általános Hooke-törvény. A redukált feszültség. Méretezési elméletek.	Szilárdságtani számítások, méretezés és ellenőrzés egytengelyű feszültségi állapotot okozó összetett igénybevételekre. Főfeszültségek és feszültségi főirányok meghatározása Mohr-féle feszültségi kördiagram segítségével. Gyakorló feladatok általános Hooke-törvény alkalmazására.
5.	Többtengelyű feszültségi állapotot okozó igénybevételek. Húzás/nyomás és csavarás. Hajlítás és csavarás. Méretezés, ellenőrzés többtengelyű feszültségi állapot esetén. Karcsú, nyomott rudak kihajlása.	Szilárdságtani számítások, méretezés és ellenőrzés többtengelyű feszültségi állapotokra. Gyakorló feladatok karcsú, nyomott rudak kihajlására. Laboratóriumi mérés: rúdszerkezet elmozdulásának és szögelfordulásának meghatározása.
6.	A szilárdságtan munkatételei: Betti-tétel, Castigliano-tétel. 2. zárthelyi dolgozat megírása.	Gyakorló feladatok rúdszerkezetek elmozdulásának és szögelfordulásának meghatározására. Gyakorló feladatok statikailag határozatlan szerkezetek támaszerő rendszerének meghatározására. Laboratóriumi mérés: rúdszerkezet

		elmozdulásának és szögelfordulásának meghatározása.
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: Részvétel a kontaktórákon a hatályos TVSZ előírásai szerint. 2db zárthelyi dolgozat megírása. A zárthelyi dolgozatok teljesítése min. 50%-os szinten.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Sikeres vizsga. <ul style="list-style-type: none">- 90-100%: jeles (5)- 80-89%: jó (4)- 65-79%: közepes (3)- 50-64%: elégséges (2)- 0-49%: elégtelen (1)		