

## TANTÁRGYI ADATLAP

### 1. A tanulmányi program jellemzői

1.1 A felsőoktatási intézmény	Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem
1.2 Kar	Marosvásárhelyi Műszaki és Humán Tudományok Kar
1.3 Tanszék	Gépészmérnöki
1.4 Tanulmányi terület	Mechatronika és robotika, Ipari mérnök
1.5 Tanulmányi szakasz	BSc alapképzés
1.6 Tanulmányi program / Végzettség	Mechatronika/Mechatronikus mérnök (BSc)

### 2. A tantárgy adatai

2.1 Tantárgy megnevezése	SZILÁRDSÁGTAN						
2.2 Előadás-felelős	Kakucs András						
2.3 Egyéb kurzusok felelőse	szeminárium	Kakucs András					
	labor						
	terv						
2.4 Tanulmányi év	2	2.5 Félév	3	2.6. Számonkérés módja	V	2.7 Tantárgy típusa	K

### 3. Felbecsült tanulmányi idő (Félévre kiterjedő oktatási órák száma)

3.1 Heti összóraszám	6	Amiből: 3.2 előadás	4	3.3 szeminárium /labor /terv	2 0 0
3.4 Tanterv szerinti összóraszám	84	Amiből: 3.5 előadás	56	3.6 szeminárium /labor /terv	0 28 0
Az önálló tanulási idő elosztása:					óra
Tankönyvből, jegyzetből, ajánlott irodalomból és saját jegyzetből való felkészülés					22
Könyvtárzás, elektronikus dokumentáció, terepmunka					20
Labor, szeminárium, feladat, esszé, tanulmány, portfólió előkészítése					42
Konzultációs idő					-
Vizsgáztatási idő					-
Más tevékenységek					-
3.7 Önálló felkészülési összidő	84				
3.8 Félévi összóraszám	168				
3.9 Kreditpontok száma	6				

### 4. Előfeltételek (ahol esedékes)

4.1 tanulmányi	• -
4.2 kompetencia	• -

### 5. Feltételek (ahol esedékes)

5.1 Előadásra	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kellő befogadóképességű tanterem, tábla, vetítő képernyővel, internet-elérhetőség</li> </ul>
5.2 Szemináriumra/ laborra/ tervre	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kellő befogadóképességű tanterem, tábla, vetítő képernyővel, internet-elérhetőség</li> </ul>

### 6. Megszerezhető kompetenciák

<b>Szakmai kompetenciák</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alapvető szilárdságtani feladatok megoldásának készsége;</li> <li>• A tantárgy a szilárdságtan alapvető feladataira támaszkodik, de betekintést nyújt a rugalmasságtan és a kísérleti módszerek területére is;</li> <li>• A megszerzett tudás innovatív felhasználásának képessége.</li> </ul>
<b>Átírdaló kompetenciák</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Az egyéni tevékenység ön-szervezésének tökéletesítése, a kapott feladatoknak a meghatározott határidőre való elvégzése;</li> <li>• Autonómia és felelősség az önfejlesztésben;</li> <li>• Az információk rendszerezése a maximális hatékonyság elérésének céljából;</li> <li>• Az alkalmazott fizika-tudás tökéletesítése, numerikus módszerek alkalmazásában való jártasság megszerzése.</li> </ul>

### 7. A tantárgy célkitűzései (a megszerzhető kompetenciák alapján)

7.1 A tantárgy általános célja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A szilárdsági méretezéshez szükséges alapvető ismeretek megszerzése.</li> </ul>
7.2 Sajátos célok	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A szilárdságtan alapjainak ismertetése. Gyakorlati jellegű ismeretek átadása.</li> <li>• A megszerzett tudás a szakhoz tartozó egyéb diszciplínákat alapoz meg. A hangsúly a jelenségek megismerésére helyeződik, a matematikai apparátus a szükséges minimumra korlátozódik.</li> </ul>

### 8. Tartalmi leírás

8.1 Előadás	Oktatás módja	Megjegyzések
1. <b>Bevezető:</b> A merev test mechanikája és a szilárdságtan közötti kapcsolatok és különbségek.	Klasszikus előadás	1 óra
2. <b>Alapvető fogalmak:</b> A szilárd test fogalma és annak tulajdonságai. Külső és belső erők. Feszültségek, alakváltozások. A szilárd testek osztályozása. A szilárdságtan alapfeltevései.		3 óra
3. <b>Keresztmetszeti igénybevételek, igénybevételi ábrák:</b> A szilárd test kényszerei (támasz, csukló, befogás). Koncentrált és megoszló terhelés. Az analitikus eljárás egyenes rudak esetében. A területmódszer. Törtvonalú rudak esete. Görbe tartók.		8 óra
4. <b>Húzás és összenyomás:</b> Feszültségek és alakváltozások. A harántirányú alakváltozás. A szilárdsági jellemzők kísérleti megállapítása. Az anyagok jelleggörbéje. Feszültséggyűjtő helyek. Sztatikailag határozott és határozatlan rendszerek. A hőmérséklet változásának hatása a feszültségi, illetve az alakváltozási állapotra.		3 óra
5. <b>Tiszta nyírás:</b> Kis keresztmetszetek nyírása. Feszültségek és alakváltozások. Csavar- és szegecskötések, hegesztési varratok számítása.		3 óra
6. <b>Másodrendű nyomatékok:</b> A geometriai középpont helyzetének megállapítása. Elsőrendű (sztatikai) nyomatékok. Másodrendű (tehetetlenségi) nyomatékok. A König-Steiner összefüggések. A tehetetlenségi főirányok. A tehetetlenségi nyomaték főértékei. A tehetetlenségi		4 óra

ellipszis.		
7. <b>Hajlítás:</b> A hajlítás esetei. A tiszta hajlítás (Navier képlete). Hajlítás és nyírás (Juravski képlete). Méretezés hajlításra. Összetett keresztmetszetű rudak esete, a kötőelemek méretezése.		5 óra
8. <b>Csavarás:</b> Körkeresztmetszetű egyenes rúd csavarása, a feszültségi és a deformációs állapot. Más keresztmetszetek csavarása, az összefüggések általánosítása.		3 óra
9. <b>Összetett igénybevételek:</b> Külpontos húzás és összenyomás. A központi mag. Ferde hajlítás.		4 óra
10. <b>A rugalmasságtan alapfogalmai:</b> A térbeli feszültségi állapot. A nyírófeszültségek dualitása. A sík feszültségi és a sík deformációs állapot. Mohr körei. $E$ , $G$ és $\nu$ közötti összefüggések. Hooke általánosított törvénye. Az egyenértékű feszültségek, tönkremeneteli kritériumok. Méretezési feladatok.		6 óra
11. <b>Rudak alakváltozása:</b> A deformált rúd tengelyének differenciálegyenlete. Energetikai módszerek. Castigliano tétele. A Mohr-Maxwell eljárás.		6 óra
12. <b>Összenyomott rudak kihajlása:</b> Euler képlete. A Tetmajer-Jasinsky képlet. Méretezési feladatok.		3 óra
13. <b>Fáradás:</b> A Wöhler-görbék. Fáradásos törés és szilárdság. A fő befolyásoló tényezők. A mérnöki számításban használt egyszerűsítések.		3 óra
14. <b>Rugalmatlan alakváltozások:</b> Az anyag jelleggörbéjének egyszerűsített formája. Rugalmatlan hajlítás és csavarás.		2 óra
15. <b>A szilárdságtan kísérleti módszereinek alapjai:</b> Az elektromos tenzometria.		2 óra
<b>Irodalom</b>		
Curtu, I., Sperchez, Fl. Rezistenta materialelor. vol.I si II, Univ.din Brasov, 1989.		
Curtu, I., Rosca, C. 2288 probleme de Rezistenta materialelor. Univ.din Brasov, 1991.		
Becker, Sándor Szilárdságtan. Egyetemi tankönyv. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, 1995. 1. köt. 963-18-6344-1		
Béda, Gyula Szilárdságtan. Budapest, Műegyetemi Kiadó, 2004.		
Elter, Pálné Szilárdságtan példatár. Budapest, Műegyetemi Kiadó, 2001.		
Kaliszky, Sándor, Kurutzné, Kovács Márta, Szilágyi, György Szilárdságtan. Egyetemi tankönyv. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2000.		
Kozák, Imre Szilárdságtan. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, 1993. 5. köt		
Muttányánszky, Á. Szilárdságtan. Akadémia kiadó, Budapest, 1981.		
Szilárdságtan. Egyetemi tankönyv. Szerk. M. Csizmadia Béla. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, 1999. 963-19-0340-0		
Szilárdságtan. Felsőoktatási tankönyv. Szerk. M. Csizmadia Béla, Nádori Ernő. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2002		
Száva, I., Curtu, I., Ciofoaia, V. Metode Experimentale în dinamica structurilor mecanice. Curs, două volume, Editura Universităţii Transilvania din Braşov, Cod ISBN: 973-9474-40		
Száva, I. Rezistenţa Materialelor. Curs, Ed.Universităţii Transilvania din Braşov, 1999. Cod ISBN: 973-9474-03-9		
Száva, János Szilárdságtan. egyetemi jegyzet (format electronic)		
8.2 szemináriumok tematikája	Oktatás módja	Megjegyzések
	Bemutató, megfigyelés, magyarázatok	2 óra
1. Igénybevételi ábrák (egyenes rudak).		2 óra
2. Igénybevételi ábrák (egyenes rudak).		2 óra
3. Igénybevételi ábrák (tört vonalú rudak).		2 óra
4. Húzás és összenyomás.		2 óra
5. Kis keresztmetszetek nyírása.		2 óra
6. Geometriai középpont, sztatikai és tehetetlenségi nyomatékok.		2 óra
7. Geometriai középpont, sztatikai és tehetetlenségi nyomatékok.		2 óra
8. Hajlítás.		2 óra
9. Csavarás.		2 óra

10. Külpontos összenyomás.		2 óra
11. Tönkremeneteli kritériumok.		2 óra
12. Rudak alakváltozásának kiszámítása.		2 óra
13. Rudak alakváltozásának kiszámítása.		2 óra
14. Kihajlás.		

**9. A tantárgy tartalmának a tanulmányi program hatáskörének megfelelő episztémikus közösség képviselőinek, a szakmai társulatoknak és munkáltatóknak elvárásaival való egyeztetése**

- A hallgató tisztában lesz az alapvető szilárdságtani fogalmakkal és feladatokkal.

**10. Értékelés**

Tevékenység típusa		10.1 Értékelési kritériumok	10.2 Értékelési eljárások	10.3 A végső osztályzatba való beszámítás frakciója
10.4 Előadás		Ismeretek	Írásbeli vizsga, feladatmegoldás	100%
10.5	Szeminárium	-	-	
	Labor			-
	Terv			
10.6 Minimális követelmények				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alapvető szilárdságtani fogalmak ismerete</li> <li>• Méretezéssel, méretellenőrzéssel kapcsolatos feladatok megoldásának készsége</li> <li>• A kapott eredmények értékelésének képessége</li> </ul>				

Kelt:  
2014.05.04.

Az előadásvezető aláírása  
Kakucs András

A laboratóriumvezető aláírása  
Kakucs András

Tanszéki jóváhagyás keltezése:  
2014.05.04

Tanszékvezető jóváhagyása:  
dr. Forgó Zoltán