



A RUGALMASSÁGTAN TANTÁRGY PROGRAMJA	
JÁRMŰMÉRNÖKI SZAK	TAGOZAT: nappali / levelező
MINDEN SZAKIRÁNY	KÉPZÉSI SZINT: egyetemi mesterképzés (MSc)
További szakok, szakirányok, ahol a tantárgyat azonos kódszámmal EKVIVALENS tárgyként oktatják (eltérő lehet a javasolt tanrendi hely, a tantervben elfoglalt hely (törzsanyag, vagy választható), az oktatási félév):	
A tantárgy tantervi címe: RUGALMASSÁGTAN	Az oktatásért felelős tanszék: Alkalmazott Mechanika Tanszék
A tantárgy kódja: NGM_AM004_1	Tantárgy ekvivalencia Ekvivalens tárgy(ak) kódja(i):
Tantárgyfelelős neve: Prof. Dr. Égert János	Érvényesség (max):
A tantárgyprogramot készítette: Prof. Dr. Égert János	Dátum: 2009. március 20.

1. A tantárgy szerepe a szakképzés céljának megvalósításában:

A tantárgy a korábban, más tantárgyakban szerzett matematikai és fizikai ismeretekre építve az egyetemi alapképzési szintet meghaladó színvonalon ismerteti meg a hallgatóságot a mérnöki szerkezetek rugalmasságtani analízisének, tervezésének és ugyanezen szempontok szerinti biztonságos üzemeltetésének alapelveivel. Bemutatja a valóságos mérnöki szerkezetek mérnöki szempontú mechanikai modellezésének lehetőségeit és módszereket gyakoroltat be a kitűzött feladatok megoldására. Alapul szolgál a gép-, és járműszerkezetek speciális tervezési eljárásaihoz.

2. A tantárgy témájának szakmai háttere, indokoltsága:

Az Rugalmasságtan tantárgy alapvető szerepet játszik a mérnöki szemléletmód és gondolkodás kialakításában és elsajátításában. A tantárgy a járműmérnöki tudás egyik alapeleme, ezért az említett mérnöki szak oktatásában kötelező tárgyként szerepel az egész világon.

3. Tantárgyi jellemzők:

Oktatott félévek száma:				KREDITPONT: 4				
Javasolt tanrendi hely		Félévi követelmény				Oktatási félév		
1. félév		vizsga	folyamatos számonkérés	ötfokozatú beszámoló	háromfokozatú beszámoló	páros	páratlan	mindkettő
Törzsanyag		X	-	-	-	-	-	X
Kötelezően választható		-	-	-	-	-	-	-
Szabadon választható		-	-	-	-	-	-	-
HETI ÓRASZÁM								
kontakt óra			konzultációs óra			önálló hallgatói munkaóra		
elmélet	gyakorlat	labor	2			2		
2	2	2/félév						
Előtanulmányi feltételek (legfeljebb 3 tantárgy, vagy egy modul): -								

4. Tananyag tartalma oktatási hétre bontva:

1. hét: A rugalmasságtan alapfogalmai. Rugalmas és képlékeny test-modelek. Kis alakváltozás, kis elmozdulás. Szilárdságtani egyenértékűség. A Saint-Venant elv.
2. hét: Rugalmasságtani állapotok. Elmozdulási állapot. Fajlagos, relatív elmozdulási állapot, a derivált tenzor. Alakváltozási állapot, alakváltozási tenzor. A pontbeli alakváltozási állapot szemléltetése.
3. hét: Feszültségi állapot, belső erőrendszer. A feszültségvektor fogalma, összetevői, koordinátái. A feszültségi tenzor. A pontbeli feszültségi állapot szemléltetése. Feszültségi főtengelek, főfeszültségek meghatározása: sajátérték feladat, a Mohr-féle feszültségi kördiagram
4. hét: A feszültségi és alakváltozási állapot felbontása tiszta térfogatváltozási és tiszta torzulási részre. A deviátor és gömbi tenzorok. Fajlagos alakváltozási energia. Méretezés, ellenőrzés időben állandó terhelés esetén.
5. hét: Tönkremeneteli kritériumok: Coulomb, Mohr, Huber-Mises-Hencky. A rugalmasságtan egyenletei. Egyensúlyi egyenletek, kinematikai/kompatibilitási egyenletek.
6. hét: Anyagegyenletek izotróp és ortotróp anyagi viselkedés esetén. Szálerősített műanyagok modellezése. A rugalmasságtan egyenletei henger koordináta rendszerben.
7. hét: Prizmatikus rudak összetett igénybevételei esetén kialakuló alakváltozási és feszültségi állapotok. Húzás-csavarás, húzás-hajlítás, hajlítás-csavarás, ferde hajlítás, excentrikus húzás-nyomás. Hajlítás és nyírás. Méretezés, ellenőrzés összetett igénybevétel esetén.

1. zárthelyi dolgozat.

8. hét: Szabad és gátolt csavarás. Prizmatikus, nem kör és körgyűrű keresztmetszetű rudak szabad csavarása. Feszültségfüggvény, feszültségeloszlás. Vékonyfalú nyitott és zárt szelvényű rudak csavarása.
9. hét: Síkörbe rudak egyensúlyi egyenletei és igénybevételei ábrái. A Grashof-féle közelítő hajlítási elmélet. Az eredmények általánosítása húzás és hajlítás esetére.
10. hét: A rugalmasságtan síkbeli és forgásszimmetrikus feladatai. A sík alakváltozás értelmezése és egyenletei. Sík alakváltozási feladatok megoldása feszültségfüggvény bevezetésével. Az általánosított sík feszültségi állapot értelmezése, átlagos és felületi feszültségek.
11. hét: A tárcsa és a lemez értelmezése. Az általánosított sík feszültségi állapot egyenletei és megoldás előállítása feszültségfüggvénnyel. Forgásszimmetrikus síkbeli feladatok. Vastagfalú és kettősfalú csövek, gyorsan forgó tengelyek, csőtengelek.
12. hét: Peremükön terhelt álló és gyorsan forgó kör- és körgyűrű-tárcsák feladatai. Az egyenszilárdságú gyorsan forgó tárcsa. Kör- és körgyűrű lemezek hajlítási feladatai.
13. hét: Vékony forgáshéjak membrán elmélete. A körhenger héj, a gömb héj, a tórusz héj és a kúpos héj membrán állapota. Körhenger héjak hajlítási elmélete.

2. zárthelyi dolgozat

14. hét: A körhenger héj alapegyenlete. A peremzavarások közelítő számítása. Az elhalási hossz. Végtelen és véges hosszúságú körhenger héjak hajlítási feladatai.

Pótzárthelyi dolgozat

Kötelező irodalom:

Égert J. – Pere B. – Nagy Z.: Rugalmasságtan, jegyzet, Universitas-Győr Nonprofit Kft., 2010.

Ajánlott irodalom:

Kozák I. - Szeidl Gy.: Fejezetek a szilárdságtanból, egyetemi jegyzet, Tanszéki honlap.

Égert J. - Jezsó K.: Szilárdságtan példatár, egyetemi jegyzet Universitas Győr Nonprofit Kft., 2004.

5. Félévközi hallgatói munka:

Két zárthelyi dolgozat eredményes teljesítése.

Követelmény:

Két félévközi zárthelyi dolgozat és egy vizsga zárthelyi eredményes teljesítése.

Értékelés módja:

Kombinált vizsgajegy, öt fokozatú osztályzat

6. A tantárgy oktatásának személyi és tárgyi feltételei

A tantárgy oktatását az Alkalmazott Mechanika Tanszék végzi:

Prof. Dr. Égert János egyetemi tanár,

Dr. Szabó Tamás egyetemi docens,

Dr. Pere Balázs docens,

Dr. Nagy Zoltán egyetemi adjunktus,

Dr. Molnár Zoltán egyetemi adjunktus,

Győr, 2009. március 20.

Prof. Dr. Égert János
tanszékvezető egyetemi tanár,
tantárgyfelelős