

Tantárgy neve: Kísérleti Fizika: Mechanika	
Mely szakokon oktatják: fizikus és geofizikus, 1. félév	
Tantárgyfelelős neve: Tasnádi Péter	Tantárgyfelelős beosztása: egyetemi docens

Célkitűzés: A mechanika alapfogalmainak és a kísérleti fizika módszereinek megismertetése. A középiskolában tanult ismeretanyag fokozatos újrafogalmazása a differenciál és integrálszámítás elemeinek egyre bővülő felhasználásával.

Előzetes ismeretek: A gimnáziumi matematika és fizika tananyag

A tantárgy tartalma:

Kinetika. Egyenesvonalú mozgások. Görbevonalú mozgások. A mozgás kinematikai jellemzői (helyvektor, sebesség, gyorsulás). Mozgások leírása különböző koordináta-rendszerekben. Rezgések összetétele (párhuzamos, merőleges rezgések).

Dinamika. Newton törvényei. Erőtörvények. Súrlódás. Példák kényszermozgásra. Mozgás állandó erő hatására. A harmonikus rezgőmozgás dinamikai leírása. Csillapodó rezgések. Kényszerrezgések.

Munka, teljesítmény, energia. Munkatétel. Konzervatív és disszipatív erők, a mechanikai energia megmaradása.

Mozgás gravitációs erő hatása alatt. Kepler törvényei. Mesterséges holdak. Térerősség, potenciál.

Mozgások leírása gyorsuló koordináta-rendszerben. Jelenségek a forgó Földön, g változásai. Eötvös-effektus, Eötvös mérései. A gravitációs állandó mérése torziós ingával.

Pontrendszer mozgásának leírása, Impulzustétel, a tömegközéppont mozgásának tétele, impulzusmomentum-tétel, munkatétel. Ütközések, rakéta, ballisztikus inga. Csatolt rezgések.

Merev test kinematikája. Merev test egyensúlya. Egyszerű gépek. Forgás rögzített tengely körül, forgási rezgés, fizikai inga. A tehetetlenségi nyomatékra vonatkozó tételek. Merev test síkmozgásának dinamikai leírása. A pörgettyű: nutáció, precesszió. Egy pontban rögzített merev test impulzusmomentuma és mozgási energiája.

Rugalmas nyújtás és összenyomás, harántirányú méretváltozás, deformációs munka. Térfogati összenyomás. Lehajtás, csavarás. Összefüggés a rugalmas állandók között. Feszültségtenzor, a síkbeli feszültségállapot. Deformációs tenzor. Az általános Hooke-törvény.

Hidrosztatika. Pascal-törvény, hidrosztatikai nyomás, felhajtóerő. A barometrikus magasságformula. Gyorsuló folyadék felszíne. Felületi feszültség és görbületi nyomás.

Áramlások kísérleti vizsgálata és osztályozása. Súrlódásmentes stacionárius áramlás, Bernoulli-egyenlet (összenyomható és összenyomhatatlan közegek esetén is) Belső súrlódás. Laminális áramlás, Hagen-Poiseuille-törvény. Turbulens áramlás. Közegellenállás, a repülés alapelve.

Hullámok. A longitudinális és a tranzverzális deformáció terjedési sebessége. Állóhullámok. Felületi hullámok. Visszaverődés, törés, interferencia, elhajlás. A Huygens-Fresnel-elv. Hullámegyenlet. Energiaviszonyok a hullámtérben. fázis és csoportsebesség. Hangtan. A hang magassága és erőssége. Terjedési sebesség. A hangtér energetikai leírása, hangérzet. Doppler-effektus. Hangrobbanás, Mach-kúp.

A tantárgy oktatásának időterve:

Heti négy óra előadás és egy óra számolási gyakorlat

Teljes óraszám 70 óra (5 óra x 14 hét; 56 óra előadás + 14 óra gyakorlat)

Értékelési módszerek: Vizsgadolgozat (időtartama két tanóra, 4-6 kitűzött feladat) és Szóbeli vizsga (kollokvium, 2 tétel, kb. 20 - 40 perc) félévenként - időpontja a vizsgaidőszakban 3-4 egyeztetett időpontban, előzetes jelentkezéssel. Halasztani a vizsga napján csak orvosi igazolással lehet.

Gyakorlati jegy: félév során két zárthelyi dolgozat (időtartama egy tanóra, 6-8 kitűzött feledat), a gyakorlatokon végzett munka értékelése.

Kötelező irodalom:

Dr. Budó Ágoston-dr. Pócz Jenő: Kísérleti fizika I., Tankönykiadó, Bp., 1965

Skrapits L: Mechanika II., Tankönyvkiadó, (egyetemi jegyzet), 1972

Párkányi L., Kovács I., Fizikai feladatok gyűjteménye, Tankönyvkiadó, Bp. (egyetemi jegyzet), 1969

Ajánlott irodalom:

R.P. Feynmann: Mai fizika 1., 2., Műszaki könyvkiadó, Bp., 1968

Halliday, D, Resnick, R., Walker, J.: Fundamentals of Physics, Wiley, New York, 1988.

Tárgyi feltételek: 160 fős fizika előadóterem az előadásokhoz szükséges demonstrációs műszerekkel, eszközökkel, audio-vizuális berendezésekkel és anyagokkal, 50 fős szemináriumi termék. Tanszékcsoporti könyvtár, Internet hozzáférés.