

Tantárgy neve: Termodinamika II.	Tantárgy NEPTUN kódja: GEAHT402
Tantárgyfelelős (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Bencs Péter, egyetemi docens, PhD	
tanóra: típusa ea. / szem. / gyak. / konz. és száma: 20 az adott félévben	
számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹): kollokvium	
tantárgy tantervi helye (őszi/tavaszi félév): tavaszi	
előtanulmányi feltételek (ha vannak): <i>GEAHT401</i>	
A tárgy feladata és célja:	
A kurzus célja a hallgatók bevezetése a termodinamika modelljeinek (elméleteinek) hierarchiájába (klasszikus, normál / homogén nem egyensúlyi és visszafordíthatatlan / kontinuum nélküli egyensúlyi termodinamika) a kiválasztott alkalmazásokkal, amelyek bemutatják az alapfogalmak szerepét a mérnöki munkában. A félév során a hallgatók elmélyítik a tantárgy alapfogalmainak és módszereinek megértését, például egyensúlyt, energiát / exergiát / entrópiát, anyagmodellezést stb.	
Tantárgy leírása:	
<p>Homogén rendszerek - rendes (egyensúlyi) termodinamika</p> <p>1) Termodinamikai alapvető fogalmak. Modellek, elméletek és törvények. Kiterjedt és intenzív. Math1: parciális deriváltak, Math2: Legendre transzformációk, különbségek.</p> <p>2) Nulladik, első és második főtétel - statikus</p> <p>3) A termodinamika törvényei Math3: Differenciálegyenletek, stabilitás, Liapunov-függvények. Gibbs reláció és differenciálegyenletek. Egyensúlyi. Kvázi statikus és megfordíthatatlan folyamatok.</p> <p>4) Test- és környezetrendszer. Hő és munka. Tartályok, kibővített rendszerek.</p> <p>5) Exergiaelemzés. Az entrópia minimalizálása. Hőcserélők, erőművek.</p> <p>6) Többkomponensű fázis egyensúly, megoldások.</p> <p>B) Egyensúlyi - Nem egyensúlyi termodinamika</p> <p>7) Alapok - az alapmennyiségek egyenletei Math4: Tenzor-elemzés, indexek. Mérlegek, részleges diff. egyenletek, konstitutív függvények, objektivitás és második törvény.</p> <p>8) Második törvény. Entrópia előállítása. Lineáris törvények. Izotrópiával. Helyi egyensúly.</p> <p>9) Hővezetés, diffúzió és áramlás egykomponensű folyadékokban. Kereszthatások.</p> <p>10) Hővezetés és áramlás izotróp szilárd anyagokban. Kereszthatások.</p> <p>11) A helyi egyensúlyon kívül. Belső változók. Hővezetés és áramlás izotróp szilárd anyagokban. Kereszthatások. Reológia. Poynting-Thomson test.</p>	
Kötelező irodalom:	
<p>Matolcsi, T., Ordinary thermodynamics, 2005, Academic Publishers, Budapest.</p> <p>Bejan, A., Advanced Engineering Thermodynamics, 2006, Wiley.</p> <p>Verhás, J., Thermodynamics and rheology, 1997, Kluwert-Academic, Budapest.</p>	

Prigogine, I. and Kondepudi, D., Modern Thermodynamics: From Heat Engines to Dissipative Structures, 1998, Wiley.

Kjelstrup, S., Bedeaux, D., Johannessen, E. and Gross, J., Non-Equilibrium Thermodynamics for Engineers, World Scientific, New Jersey-etc., 2010.

Ajánlott irodalom:

Dr. Czibere Tibor: Vezetékes hőátvitel. Miskolci Egyetemi Kiadó, 1998