

エネルギー基礎力学 (Basic Mechanics)		3年・通年・2単位・必修 機械工学科・担当 小柴 孝	
[準学士課程 (本科 1-5 年) 学習教育目標]	[システム創成工学教育プログラム学習・教育目標]	[JABEE 基準]	
(2)			
[講義の目的]			
<p>エネルギー基礎力学の目的は、機械工学に関連した力学諸問題を解決できる基礎的な能力を養うことにある。</p>			
[講義の概要]			
<p>既に物理学で学習し、応用物理において平行して学習している力学問題について初歩の微分・積分を駆使し、理解を深めながら、講義を進行する。多くの問題を解くことにより、応用問題への展開、ならびにその本質的な意味の理解力を養うことができるように指導を行う。</p>			
[履修上の留意点]			
<p>履修にあたっては、数学の微分、積分、ベクトル解析などの基本が身につけていなければ、その理解は困難なものとなる。したがって、授業前の予習、復習は、必ず行うこと。また、復習の成果を確認するため小テストを行う。そのため、授業中は絶えず数式の誘導や演習問題を行うのでノート以外にメモ用紙を準備し、電卓の携行を忘れないようにする。</p>			
[到達目標]			
<p>前期中間試験： 1) 力の概念を理解し、その合成および分解ができる、 2) トラス構造体において部材に作用する力を求める、 3) 簡単な物体の重心の求め方を理解する。</p> <p>前期末試験： 1) 複雑な形状の重心を求める、 2) 質点の運動において速度および加速度の求め方を理解する、 3) 平面運動における質点の挙動を理解する、</p> <p>後期中間試験： 1) 運動法則を理解する。 2) 剛体の運動方程式の導出、 3) 慣性モーメントの概念を理解する、 4) 簡単な形状に対する慣性モーメントを求める、</p> <p>学年末試験： 1) 回転体のつりあいについて理解する、 2) 運動量と力積の概念を理解する、 3) 運動量保存則を理解し、物体の衝突において反発係数の概念を理解する、 4) 仕事とエネルギーの概念を理解し、簡単な運動におけるエネルギー保存則を理解し、簡単な機械の運動におけるエネルギー保存則を理解し、計算する。</p>			
[評価方法]			
<p>定期試験 (70%)、演習課題・小テスト (30%) を総合して評価する。</p>			
[教科書]			
<p>「教科書名：工業力学」、出版社：森北出版、著者：青木 弘・木谷 晋</p>			
[補助教材・参考書]			
<p>「参考書名：工業力学」、出版社：コロナ社、著者：鈴木幸三、遊佐周逸、野沢尚武</p>			
<p>「補助教材：配布プリント」 適宜配布</p>			
[関連科目・学習指針]			
<p>数学・物理・応用物理・材料力学。問題を解決するためには、実際の現象をイメージしながら、これまで得た知識をフルに活用することが大切である。</p>			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	力の合成と分解	力をベクトルとして扱い、その分解と合成を図式で理解する。	
第2週	力のモーメント	力のモーメントと偶力について学習する。	
第3週	力の置き換え	力の置き換えを理解し、着力点の異なる力の合成を行う。	
第4週	力のつりあい	反力の概念と力のつりあいを理解する。	
第5週	トラス1	トラス構造における各部材に作用する力の求め方を学習する。	
第6週	トラス2	接点法と切断法を用いてトラス部材に作用する力を求める。	
第7週	重心と図心	重心の概念を理解し、簡単形状の重心を求める。	
第8週	物体の重心1	規則的な物体の重心の求め方を学習する。	
第9週	物体の重心2	複雑な物体の重心の求め方を学習する。	
第10週	物体のすわり	物体の安定性と重心の位置の関係について学習する。	
第11週	点の運動	速度および加速度の定義とベクトル表記について学習する。	
第12週	直線運動	直線運動における位置と速度ならびに加速度を求める。	
第13週	平面運動1	質点の放物線運動と円運動について学習する。	
第14週	平面運動2	質点の平面運動について応用問題を解く。	
第15週	相対運動	絶対運動と相対運動について学習する。	
前期期末試験			
第16週	運動の法則	運動の法則の意味を理解する。	
第17週	慣性力	慣性力、遠心力(向心力)の意味を理解し、応用問題を解く。	
第18週	剛体の回転運動	角運動方程式と慣性モーメントの概念を理解する。	
第19週	慣性モーメント1	慣性モーメントに関する定理を理解する。	
第20週	慣性モーメント2	簡単な物体の慣性モーメントの求め方を理解する。	
第21週	剛体の平面運動	並進と回転運動について学び、瞬間中心の概念を理解する。	
第22週	平面運動の方程式	剛体の平面運動に関し、運動方程式を用いて問題を解く。	
第23週	回転体のつりあい1	静的つりあいと動的つりあいについて学習する。	
第24週	回転体のつりあい2	静的つりあいと動的つりあいについて学習する。	
第25週	運動量と力積	運動量と力積の定義を学び、力との関係を理解する。	
第26週	角運動量	円運動における角運動量保存則について学習する。	
第27週	運動量保存の法則	運動量保存則の定義とその応用について学習する。	
第28週	衝突1	向心衝突に関し、運動量保存則を利用して速度の変化を求める。	
第29週	衝突2	偏心衝突における換算質量の概念について学習する。	
第30週	仕事とエネルギー	仕事の定義とエネルギー保存則について学習する。	
学年末試験			

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった。
(達成) (達成) (達成) (達成) (達成)