

科目名		工業力学(Engineering Mechanics)							
学年	学科(コース)	単位数		必修/選択	授業形態	開講時期	総時間数		
第4学年	制御情報工学科	学修	2単位	必修	講義	通年 100分/週	90時間		
担当教員		【常勤】杉本 信行							
学習到達目標									
科目の到達目標レベル	<p>これまで物理や応用物理で学んできた力学の基礎知識を応用して、技術者として最低限身につけておかなければならない工学的見地から力学を活用できる素地を養うことを目指す。</p> <p>(1) SIの単位を使って、力学に関する諸量を自由に、かつ正確に表せること。</p> <p>(2) 力のつりあい状態を理解し、それを式で記述できること。</p> <p>(3) 機械を動かすために必要な力、トルク、エネルギー、動力などが求められること。</p> <p>(4) 与えられた力学モデルに対する運動方程式が記述できること。</p>								
学習・教育目標	(E) ①	JABEE基準1(2)			(c)				
関連科目, 教科書および補助教材									
関連科目	物理A、物理B、応用物理学 I								
教科書	「詳解 工業力学」入江敏博著(理工学社)								
補助教材等	プリント								
達成度評価 (%)									
評価方法 指標と評価割合	中間試験	期末・学年末試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品	ポートフォリオ	その他	合計
	40	40	20						100
知識の基本的な理解 【知識の基本的な理解】	◎	◎	◎						
思考・推論・創造への適用力 【適用、分析レベル】									
汎用的技能 【 】									
態度・志向性(人間力) 【主体性・自己管理能力】			○	(○)					
総合的な学習経験と創造的思考力 【 】									
学習上の留意点および学習上の助言									
<p>自学自習の証として、教科書の章末演習問題のうち、指定された問題を解き、レポートとして提出する。小テストは、提出レポートに関連した内容とし、レポート未提出者(自学自習を怠った者)の小テストは評価しない。</p>									

授業の明細

回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 (予習・復習)
1	序論	力学に関する諸量をSIの単位を使って正確に表せること。また、接頭語が使いこなせること。	指定した演習問題を解く。
2	力の合成と分解	複数の力の合力を計算で求められること。また一つの力を、計算により任意の2方向の分力に分解できること。	指定した演習問題を解いて、1, 2回分をまとめて提出するためのレポート作成。
3	モーメント	力のモーメントの定義を覚え、モーメントの計算や合成ができること。	指定した演習問題を解く。
4	剛体に働く力	剛体に作用する複数個の力を合成できること。	指定した演習問題を解く。
5	支点と反力	いろいろな支点に生じる反力を考慮した力のつりあい式が記述できること。	指定した演習問題を解いて、3~5回分をまとめて提出するためのレポート作成。
6	重心Ⅰ	重心の定義に基づき、重心位置を求める基本的な考え方が理解できること。	指定した演習問題を解く。
7	重心Ⅱ	任意形状をした棒状や板状の物体の重心位置を計算で求められること。	指定した演習問題を解いて、6, 7回分をまとめて提出するためのレポート作成。
8	重心Ⅲ	積分を使った物体の重心位置の計算ができること。	指定した演習問題を解く。
9	中間試験		
10	分布力	積分を使って、分布力の合力や分布力によるモーメントが計算できること。	指定した演習問題を解いて、8, 10回分をまとめて提出するためのレポート作成。
11	速度と加速度Ⅰ	直線運動における速度、加速度の定義が言えること。また、自由落下する物体のt秒後の速度や位置、初速度との関係式が導けること。	指定した演習問題を解く。
12	速度と加速度Ⅱ	曲線運動における速度、加速度をベクトルを使って表すことができること。 放物運動をする物体の時間と位置の関係、運動軌跡が求められること。	指定した演習問題を解く。
13	速度と加速度Ⅲ	物体が円運動(回転運動)するときのスピードを表す角速度、接線速度、毎分回転数の関係式が記述できること。また、接線加速度、求心加速度が求められること。	指定した演習問題を解いて、11~13回分をまとめて提出するためのレポート作成。
14	相対運動	相対運動の概念が理解できること。	指定した演習問題を解く。
	期末試験		
15	試験返却・解答解説・まとめ	試験解説により、間違った箇所を理解する。前期の学習事項のまとめを行う。	

授 業 の 明 細			
回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 (予習・復習)
16	運動法則	ニュートンの運動法則、ダランベールの原理が説明できること。	指定した演習問題を解いて提出するためのレポート作成。
17	固定軸周りの回転運動	慣性モーメントの定義が言えるとともに、その物理的な意味が理解できること。また、定義に基づいて質点系の慣性モーメントが求められること。	指定した演習問題を解く。
18	慣性モーメントの計算 I	平行軸の定理、直交軸の定理が理解でき、またそれらを使いこなせること。	指定した演習問題を解く。
19	慣性モーメントの計算 II	連続体の慣性モーメントが積分を使って求められること。	指定した演習問題を解く。
20	剛体の平面運動	剛体の平面運動の方程式が記述できること。	指定した演習問題を解いて、17~20回分をまとめて提出するためのレポート作成。
21	摩擦	摩擦に関するクーロンの法則を用いて、平面上や斜面上にある物体を動かすときに必要な力が求められること。	指定した演習問題を解いて提出するためのレポート作成。
22	仕事・エネルギー	仕事、エネルギーの定義が言えること。また、運動エネルギー、位置エネルギーが求められること。	指定した演習問題を解いて提出するためのレポート作成。
23	動力	動力の定義が言えること。また、特に回転体に係わる動力計算が行えること。	指定した演習問題を解く。
24	中 間 試 験		
25	てこ、輪軸、滑車	組み合わせ滑車や差動滑車を使うことで重量物を持ち上げられる原理が説明できること。	指定した演習問題を解いて、23、25回分をまとめて提出するためのレポート作成。
26	機械振動に関する基礎知識	正弦波形を使って、振動に係わる用語が説明できること。	指定した演習問題を解く。
27	振子の振動	単振り子、物理振り子、ばね振り子、ねじれ振り子の運動方程式が導けること。また、その運動方程式を解が周期関数であることが導けること。	指定した演習問題を解く。
28	減衰振動	ダンパの働きを理解し、1自由度振動系の減衰振動の運動方程式とその解を導くことができること。	指定した演習問題を解いて、26~28回分をまとめて提出するためのレポート作成。
29	強制振動	1自由度振動系の強制振動の運動方程式とその解を導くことができること。また、共振現象について説明できること。	指定した演習問題を解く。
	期 末 試 験		
30	試験返却・解答解説・まとめ	試験解説により、間違った箇所を理解する。前期の学習事項のまとめを行う。	
総 学 習 時 間 数			90 時間
講 義			50 時間
自学自習			40 時間