

科目名	機械力学			英文表記	Mechanical Dynamics		2015年2月20日		
科目コード	4103								
教員名: 富澤淳 技術職員名:							作成		
対象学科/専攻コース				学年	必・選	履修・学修	単位数	授業形態	授業期間
機械システム工学科				4年	必	学修	3単位	講義	通年
科目目標	質点および剛体の力およびモーメントの釣り合い式を導出できる。また、質点あるいは剛体の運動、仕事、運動量、エネルギーの関係を算出し、運動方程式を解くことができる。さらに、基本的な振動に関しての説明ができること。								
総合評価	前期・後期評価: 定期試験(中間・期末)80%+演習レポート提出20% 学年末評価は、上記評価割合により評価し、60%以上を合格とする。								
科目目標達成度とJABEE目標との対応	科目達成度目標(対応するJABEE教育目標)		達成度目標の評価方法		ルーブリック				
					理想的な到達レベル	標準的な到達レベル	最低限必要な到達レベル	セルフチェック	
	①	機械設計に役立つ基本的構造物の部材要素に働く力・モーメントの計算とそれらの釣り合い式を導出でき、演習を通して継続的な自己学習能力を身につける。(A-1、B-2、B-3、B-4)	関連単元の演習により自己学習能力を評価するとともに、理解度を中間・期末試験で評価する。	基本問題および応用問題における剛体に働く力・モーメントの計算が出来、それらの釣り合い式を導出できる。	基本問題における剛体に働く力・モーメントの計算が出来、それらの釣り合い式を導出できる。	基本問題における剛体に働く力・モーメントの計算が出来、それらの釣り合い式が理解できる。			
	②	機械力学における運動、仕事、運動量、エネルギーの関係を理解し、運動方程式を解くことが出来、演習を通して継続的な自己学習能力を身につける。(A-4、A-5、B-2、B-3、B-4)	関連単元の演習により自己学習能力を評価するとともに、理解度を中間・期末試験で評価する。	ニュートン3法則を理解し、機械力学の基本問題および応用問題における運動、仕事、運動量、エネルギーの関係を算出し、運動方程式を解くことができる。	ニュートン3法則を理解し、機械力学の基本問題における運動、仕事、運動量、エネルギーの関係を算出し、運動方程式を解くことができる。	ニュートン3法則を理解し、機械力学の基本問題における運動、仕事、運動量、エネルギーの関係を算出し、運動方程式の解法を理解できる。			
③	振動およびこれらの関連知識を理解し、演習を通して継続的な自己学習能力を身につける。(A-1、A-4、B-2、B-3、B-4)	関連単元の演習により自己学習能力を評価するとともに、理解度を中間・期末試験で評価する。	解析力学の基礎を理解し、振動の基本問題および応用問題を、基礎方程式から導出し、解くことが出来る。	解析力学の基礎を理解し、振動の基本問題を、基礎方程式から導出し、解くことが出来る。	解析力学の基礎を理解し、公式を参照しながら、振動の基本問題を解くことができる。				
本科・専攻科教育目標	1	2	3	4	JABEEプログラム名称	機械システム工学			
	○		◎		JABEEプログラム教育目標	A-1、A-4、A-5、B-2、B-3、B-4			
評価方法と評価項目および関連目標に対する評価割合									
	目標との関連	定期試験	小テスト	レポート	その他(演習課題・発表・実技・成果物等)	総合評価	セルフチェック		
評価項目		80	0	20		100			
基礎的理解	①②③	60		10		70			
応用力(実践・専門・融合)	②③	20		5		25			
社会性(プレゼン・コミュニケーション・PBL)						0			
主体的・継続的学修意欲	①②③			5		5			
授業概要、方針、履修上の注意	<ul style="list-style-type: none"> ・静力学である力の釣り合いから初め、動力学である剛体の運動、重心、慣性モーメント、摩擦、仕事とエネルギー、運動と力、運動量保存則の授業を行う。また、解析力学の基礎と基本的な振動問題の授業を行う。 ・授業では、演習レポートを毎回実施し、授業内容の理解を深める。レポートは、得られた結果の数値ではなく、方程式の導出とその解法に評価をおく。 ・定期試験により知識の定着を確認するほか、単元毎に演習問題を課し、演習レポートの提出を評価に含める。 								
教科書・教材	演習工業力学(東京電機大学出版局)、自作資料(パワーポイント、プリント)								

授 業 計 画					
週	授 業 項 目	時間	授 業 内 容	自学自習 (予習・復習)内容	セルフ チェック
1	授業説明, 単位の復習	2	授業の進め方, ニュートンの3法則, 単位(航)	演習実施	
2	力の合成, 力の釣合	2	ベクトルの合成・分解, 力の釣り合い(航)	演習実施	
3	モーメント(偶力)と力の置き換え	2	外積によるモーメント, 偶力, 力の置き換え	演習実施	
4	剛体の釣り合い	2	剛体における力の釣り合いと計算方法	演習実施	
5	重心と安定	2	重心の定義, 基本的形状の重心位置の計算法(航)	演習実施	
6	質点の運動方程式と解法1	2	運動方程式と加速度, 速度, 変位	演習実施	
7	質点の運動方程式と解法2	2	落下, 放物運動の加速度, 速度, 変位の関係式	演習実施	
8	前期中間試験	2			
9	前期中間試験の復習	2	中間試験に関連するの授業内容のまとめ	演習実施	
10	剛体の運動方程式	2	並進運動の運動方程式の導入	演習実施	
11	円運動	2	円運動と力の関係	演習実施	
12	回転体の力	2	回転体の仕事と動力の関係	演習実施	
13	慣性モーメント	2	慣性モーメントの考え方, 求め方	演習実施	
14	回転の運動方程式1	2	回転運動と直線運動を含む運動方程式の解法	演習実施	
15	回転の運動方程式2	2	上記の続き	演習実施	
期末	期末試験	[2]			
16	斜面と摩擦	1	斜面での運動と摩擦の関係	演習実施	
17	運動量と力積	1	運動量保存則, 衝突による運動量の変化と力積	演習実施	
18	角運動量	1	回転運動での角運動量の変化と力積との関係	演習実施	
19	運動量保存則と衝突	1	衝突による運動量の変化, 運動量保存則	演習実施	
20	仕事, 動力, エネルギー1	1	運動に伴う仕事と動力, エネルギーの関係	演習実施	
21	仕事, 動力, エネルギー2	1	上記の続き	演習実施	
22	運動方程式の解法	1	同次, 非同次微分方程式の解法	演習実施	
23	後期中間試験	1			
24	後期中間試験の復習	1	中間試験に関連するの授業内容のまとめ	演習実施	
25	振動に関する運動方程式	1	振動系運動方程式の導入	演習実施	
26	調和振動	1	調和振動特性値の物理的な意味	演習実施	
27	振り子の振動	1	合成バネ定数と振り子振動	演習実施	
28	解析力学の基礎1	1	仮想仕事の原理, ダランベールの表現	演習実施	
29	解析力学の基礎2	1	ラグランジ方程式, ハミルトンの原理	演習実施	
30	解析力学の基礎3	1	振動の問題への応用	演習実施	
期末	期末試験	[2]			
学習時間合計		45	実時間	33.75	
自学自習(予習・復習)内容(学修単位における自学自習時間の保証)				標準的所用時間(試行)	
①	演習レポート			各1時間×28回	
②	定期試験に向けた学習			各2時間×2回	
備考欄					
<ul style="list-style-type: none"> ・ この科目はJABEE対応科目である。 (各科目個別記述) ・ この科目の関連科目は, 材料力学設計 I (2年), 材料加工システム II (2年), 材料力学設計II(3年), 応用物理(3年), 総合構造設計(4年), 機械システム工学実験 II (5年), 専攻科実験(専攻科2年) 					

学習時間は, 実時間ではなく単位時間で記入する。(45分=1, 90分=2)