

科目名	機械力学		英文表記	Mechanical Dynamics		2016年3月13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
機械システム工学科			4年	必	学修	3単位	講義
科目目標 【MCC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、基本的な振動についての説明ができる。 【V-A-3】力学:物体に作用する力、物体の運動、運動と仕事の関係を理解し、機械構造物を合理的、安全に設計できる。						
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。						
科目達成度目標とJABEE目標との対応	目標割合	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(優)	標準的な到達レベル(良)	最低限必要な到達レベル(可)	セルフチェック
	30%	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る、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。	
	50%	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る、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。	
20%	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	(空白)	
	○		◎		JABEEプログラム教育目標		
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	0	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、演習問題を課し、レポートの提出を評価に含めている。
-----------------------	--

教科書・教材	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 【V-A-3】質点に作用する力、物体の運動を理解し、運動方程式を解くことができる。	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 【V-A-3】力学: 剛体に作用する力、モーメントを理解し、運動方程式を導出することができる。	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 【V-A-3】剛体についての運動方程式を解くことができる。	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 【V-A-3】ラグランジ方程式を理解し、比較的単純な問題について、振動の基礎式を導出でき、固有振動数を算出できる。	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)				標準の所用時間	
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

(JABEE関連共通記述)

・ この科目はJABEE対応科目である。その他必要項目は各コースで定める。

(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)

(モデルコアカリキュラム)

・ 対応するモデルコアカリキュラム(MCC)の学習到達目標、学習内容およびその到達目標を【】内の記号・番号で示す。

(航空技術者プログラム)

・ 【航】は航空技術者プログラムの対応項目であることを意味する。

(学位審査基準の要件による分類・適用)

・ 科目区分 専門科目④ A 機械工作・生産工学に関する科目

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)