

科目名	機械力学		英文表記	Mechanical Dynamics		2017/3/13	
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 【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、基本的な振動に関する説明ができる。 【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%。 不定期に講義時間内に小テストや演習を行い成績に加点を行う場合がある。 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	目標割合	科目達成度目標	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。	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。	
	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、演習を通して継続的な自己学習能力を身につける。	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。	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、解くことができる。	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、解くことができる。	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	<本科教育目標> (3) 専門的基礎知識を理解し、自ら学ぶことのできる人材を育成する		
	○		◎				
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)	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	中間試験に関連するの授業内容のまとめ		
9	前期中間試験の復習	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	
10	剛体の運動方程式	2	円運動と力の関係	演習実施	
11	円運動	2	回転体の仕事と動力の関係	演習実施	
12	回転体の力	2	慣性モーメントの考え方、求め方	演習実施	
13	慣性モーメント	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	
14	回転の運動方程式1	2	上記の続き	演習実施	
15	回転の運動方程式2	2		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)				標準的所用時間	
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	
③					
備考欄					
<p>(各科目個別記述)</p> <p>・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)</p> <p>・ 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。</p> <p>(航空技術者プログラム)</p> <p>・ 【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。</p> <p>(学位審査基準の要件による分類・適用)</p> <p>・科目区分 専門科目④ A 機械工作・生産工学に関する科目</p>					

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)