

沖縄工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	機械力学
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	4103	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 3		
開設学科	機械システム工学科	対象学年	4		
開設期	通年	週時間数	1.5		
教科書/教材	自作資料 (パワーポイント、プリント)				
担当教員	富澤 淳				
<b>到達目標</b>					
<p>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。</p> <p>【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。</p>					
<b>ルーブリック</b>					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安(可)		
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)	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。		
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)	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。		
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)	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。		
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
<b>教育方法等</b>					
概要	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。				
授業の進め方・方法	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。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>(各科目個別記述)</li> <li>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)</li> <li>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。</li> <li>(航空技術者プログラム)</li> <li>【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。</li> <li>(学位審査基準の要件による分類・適用)</li> <li>科目区分 専門科目④ A 機械工作・生産工学に関する科目</li> </ul>				
<b>授業計画</b>					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	授業の進め方の説明を行ない、ニュートンの3法則、単位について学習する。演習を行う。【航】	ニュートン力学の基礎をきちんと理解し、3法則を説明できる。	
		2週	ベクトルの合成・分解、力の釣り合いについて学習する。演習を行う。【航】	ベクトルの合成・分解について理解し、質点系の力の釣り合い式を導出することができる。	
		3週	外積によるモーメント、偶力、力の置き換えについて学習する。演習を行う。	外積によるモーメント、偶力、力の置き換えについて理解し、剛体のモーメントの式を導出できる。	
		4週	剛体における力とモーメントの釣り合いと計算方法について学習する。演習を行う。	剛体における力とモーメントの釣り合い式を導出し、基礎的な問題を解くことができる。	
		5週	重心の定義、基本的形状の重心位置の計算方法について学習する。演習を行う。【航】	重心の定義を理解し、基本的形状の重心位置を導出することができる。	
		6週	運動方程式と加速度、速度、変位について学習する。演習を行う。	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によって、加速度、速度、変位を計算できる。	
		7週	落下、放物運動の加速度、速度、変位の関係式について学習する。演習を行う。	重力が作用する質点についての運動方程式を導出し、解くことができ、加速度、速度、変位を計算できる。	
		8週	前期中間試験		
	2ndQ	9週	前期中間試験の復習を行い、応用的な問題に対して、質点の運動方程式についての解法を学習する。演習を行う。	応用的な問題に対して、質点の運動方程式についての解法を理解する。	
		10週	斜面での運動と摩擦の関係について学習する。演習を行う。	斜面での運動と摩擦の関係について理解する。	
		11週	運動量保存則、衝突による運動量の変化と力積について学習する。演習を行う。	質点の運動についての運動量保存則、衝突による運動量の変化と力積について理解する。	
		12週	運動に伴う仕事と動力、エネルギーの関係について学習する。演習を行う。	質点の運動についての運動に伴う仕事と動力、エネルギーの関係について理解する。	
		13週	前週に引き続き、運動に伴う仕事と動力、エネルギーの関係について学習する。演習を行う。	運動に伴う仕事と動力、エネルギーの関係について理解する。	

		14週	衝突による運動量の変化、運動量保存則について学習する。演習を行う。	衝突による運動量の変化、運動量保存則について理解する。
		15週	円運動の力学の基礎について学習する。演習を行う。	円運動の力学の基礎について理解する。
		16週	前期期末試験	
後期	3rdQ	1週	前期中間試験の復習を行い、慣性モーメントの考え方、求め方について学習する。演習を行う。	慣性モーメントの考え方、求め方についての理解を深める。
		2週	回転運動と並進運動を含む運動方程式について学習する。演習を行う。	剛体に作用する力、モーメントを理解し、剛体についての運動方程式を導出することができる。
		3週	回転と並進の運動方程式の解法について学習する。演習を行う。	剛体についての運動方程式を導出し、その解法を理解ができる。
		4週	引き続き、回転と並進の運動方程式の解法について学習する。演習を行う。	剛体についての運動方程式を導出し、基本的な問題を解くことができる。
		5週	剛体の運動での角運動量の変化と力積との関係について学習する。演習を行う。	剛体の運動での角運動量の変化と力積との関係について理解する。
		6週	剛体の運動での仕事、動力、エネルギーについて学習する。演習を行う。	剛体の運動での仕事、動力、エネルギーについて理解する。
		7週	単振動と運動の基礎について学習する。演習を行う。	単振動と運動の基礎について理解する。
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	後期中間試験の復習と単振動に関する運動方程式について学習する。演習を行う。	単振動に関する運動方程式について理解し、解くことができる。
		10週	調和振動特性値の物理的な意味について学習する。演習を行う。	調和振動特性値の物理的な意味について理解する。
		11週	合成バネ定数と振り子振動とその解法について学習する。演習を行う。	合成バネ定数と振り子振動とその解法について理解する。
		12週	仮想仕事の原理、ダランベールの表現について学習する。演習を行う。	仮想仕事の原理、ダランベールの表現について理解する。
		13週	ラグランジ方程式、ハミルトンの原理について学習する。演習を行う。	ラグランジアンやラグランジ方程式、ハミルトンの原理およびハミルトニアンを理解する。
		14週	ラグランジ方程式の解法について学習する。演習を行う。	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る。
		15週	振動の問題への応用について学習する。演習を行う。	ラグランジ方程式を理解し、基礎的な問題について、振動のラグランジ方程式を導出でき、固有振動数を算出できる。
		16週	後期期末試験	

評価割合

	試験	演習レポート	確認テスト	合計
総合評価割合	80	20	0	100
基礎的能力	40	10	0	50
専門的能力	40	10	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0