

鳥羽商船高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	工学数理基礎 2	
科目基礎情報							
科目番号	0120			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	電子機械工学科			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	1.大日本図書 柴田、勝山、他著 初歩から学ぶ基礎物理学「力学II」 2.森北出版、中野 友裕著、大学新入生のためのリメディアル数学 3.大日本図書 柴田、勝山、他著 初歩から学ぶ基礎物理学 熱・波動						
担当教員	宮崎 孝						
到達目標							
1. 熱機関について理解し、熱効率に関する計算ができる 2. 剛体の回転運動について、回転の運動方程式を立てることができる 3. 微分積分の応用問題を解くことができる							
ルーブリック							
		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	
評価項目1		熱効率に関する計算ができる		熱機関について説明できる		熱機関について説明できない	
評価項目2		剛体の回転の運動方程式を立てることができる		剛体の回転運動について説明ができる		剛体の回転運動について説明ができない	
評価項目3		微分積分の応用問題を解くことができる		微分積分の基礎問題を解くことができる		微分積分の基礎問題を解くことができない	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	熱機関と剛体の運動に関する学習をする。 数学の応用として 微積分に関する問題に取り組む。						
授業の進め方・方法	熱機関と剛体の運動に関しては講義形式で行う。 数学は、応用例の解説後に演習を行う。 試験前に、まとめの演習を行う。						
注意点	物理に関しては予習を、数学に関しては復習を中心に自習に取り組むこと。 教科書2は、2年生時の工学数理基礎1の教科書を使用する。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	モル比熱		モル比熱について説明できる		
		2週	熱に関する実験		実験を実施し、結果をまとめることができる		
		3週	熱機関と熱効率		熱効率の計算ができる		
		4週	熱力学第二法則とエントロピー		不可逆変化とエントロピーについて説明できる		
		5週	カルノーサイクル		カルノーサイクルについて説明できる		
		6週	冷暖房機、まとめ問題		冷暖房機の成績係数について説明できる、まとめ問題を解くことができる		
		7週	中間試験				
		8週	試験の解説		間違った箇所を訂正できる		
	2ndQ	9週	微分の定義		微分の定義について説明できる		
		10週	多項式の微分		多項式の微分ができる		
		11週	微分とグラフ		微分の図的解釈と増減との関係が説明できる		
		12週	基本的関数の微分		有理関数、三角関数、指数関数、対数関数の微分ができる		
		13週	合成関数の微分と高次微分		合成関数の微分と高次微分ができる		
		14週	まとめ問題		まとめ問題を解くことができる		
		15週	期末試験				
		16週	試験の解説		間違った箇所を訂正できる		
後期	3rdQ	1週	質点の運動		座標を時間で微分し、速度や加速度を求めることができる		
		2週	角運動量		角運動量を求めることができる		
		3週	力のモーメント		力のモーメントを求めることができる		
		4週	剛体の重心		重心に関する計算ができる		
		5週	剛体の回転運動		剛体の回転運動の運動方程式を立てることができる		
		6週	剛体のつり合いと慣性モーメント		簡単な形状の物体の慣性モーメントを求めることができる		
		7週	中間試験				
		8週	試験の解説		間違った箇所を訂正できる		
	4thQ	9週	積分の定義		積分の定義説明でき、面積の計算ができる		
		10週	基本的関数の積分		三角関数、指数関数、対数関数の積分ができる		
		11週	置換積分		置換積分による積分ができる		
		12週	部分積分		部分積分による積分ができる		
		13週	二次曲線		円の方程式を求めることができる		
		14週	まとめ問題		まとめ問題を解くことができる		
		15週	期末試験				
		16週	試験の解説		間違った箇所を訂正できる		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	数学	数学	数学	整式の加減乗除の計算や、式の展開ができる。	3
				因数定理等を利用して、4次までの簡単な整式の因数分解ができる。	3
				分数式の加減乗除の計算ができる。	3
				実数・絶対値の意味を理解し、絶対値の簡単な計算ができる。	3
				平方根の基本的な計算ができる(分母の有理化も含む)。	3
				複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。	3
				解の公式等を利用して、2次方程式を解くことができる。	3
				因数定理等を利用して、基本的な高次方程式を解くことができる。	3
				簡単な連立方程式を解くことができる。	3
				無理方程式・分数方程式を解くことができる。	3
				1次不等式や2次不等式を解くことができる。	3
				1元連立1次不等式を解くことができる。	3
				基本的な2次不等式を解くことができる。	3
				恒等式と方程式の違いを区別できる。	3
				2次関数の性質を理解し、グラフをかくことができ、最大値・最小値を求めることができる。	3
				分数関数や無理関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3
				簡単な場合について、関数の逆関数を求め、そのグラフをかくことができる。	3
				無理関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3
				関数のグラフと座標軸との共有点を求めることができる。	3
				累乗根の意味を理解し、指数法則を拡張し、計算に利用することができる。	3
				指数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3
				指数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3
				対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。	3
				対数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3
				対数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3
				三角比を理解し、三角関数表を用いて三角比を求めることができる。一般角の三角関数の値を求めることができる。	3
				角を弧度法で表現することができる。	3
				三角関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3
				加法定理および加法定理から導出される公式等を使うことができる。	3
				三角関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3
				2点間の距離を求めることができる。	3
				内分点の座標を求めることができる。	3
				通る点や傾きから直線の方程式を求めることができる。	3
				2つの直線の平行・垂直条件を利用して、直線の方程式を求めることができる。	3
				簡単な場合について、円の方程式を求めることができる。	3
				簡単な場合について、関数の極限を求めることができる。	3
				微分係数の意味や、導関数の定義を理解し、導関数を求めることができる。	3
				導関数の定義を理解している。	3
				積・商の導関数の公式を用いて、導関数を求めることができる。	3
				合成関数の導関数を求めることができる。	3
				三角関数・指数関数・対数関数の導関数を求めることができる。	3
				逆三角関数を理解し、逆三角関数の導関数を求めることができる。	3
				関数の増減表を書いて、極値を求め、グラフの概形をかくことができる。	3
				極値を利用して、関数の最大値・最小値を求めることができる。	3
				簡単な場合について、関数の接線の方程式を求めることができる。	3
				2次の導関数を利用して、グラフの凹凸を調べることができる。	3
				関数の媒介変数表示を理解し、媒介変数を利用して、その導関数を求めることができる。	3
				不定積分の定義を理解し、簡単な不定積分を求めることができる。	3
				置換積分および部分積分を用いて、不定積分や定積分を求めることができる。	3
				定積分の定義と微積分の基本定理を理解し、簡単な定積分を求めることができる。	3

				微積分の基本定理を理解している。	3	後10
				定積分の基本的な計算ができる。	3	後10
				置換積分および部分積分を用いて、定積分を求めることができる。	3	後11,後12
				分数関数・無理関数・三角関数・指数関数・対数関数の不定積分・定積分を求めることができる。	3	後10
				簡単な場合について、曲線で囲まれた図形の面積を定積分で求めることができる。	3	後9
				簡単な場合について、曲線の長さを定積分で求めることができる。	3	後9
				簡単な場合について、立体の体積を定積分で求めることができる。	3	後9
	自然科学	物理	力学	物体の変位、速度、加速度を微分・積分を用いて相互に計算することができる。	3	後1
				力のモーメントを求めることができる。	2	後3
				角運動量を求めることができる。	2	後2
				角運動量保存則について具体的な例を挙げて説明できる。	2	後3
				剛体における力のつり合いに関する計算ができる。	2	後6
				重心に関する計算ができる。	2	後4
				一様な棒などの簡単な形状に対する慣性モーメントを求めることができる。	2	後6
				剛体の回転運動について、回転の運動方程式を立てて解くことができる。	2	後5
			熱	原子や分子の熱運動と絶対温度との関連について説明できる。	3	
				時間の推移とともに、熱の移動によって熱平衡状態に達することを説明できる。	3	
				物体の熱容量と比熱を用いた計算ができる。	3	
				熱量の保存則を表す式を立て、熱容量や比熱を求めることができる。	3	前1
				動摩擦力がする仕事は、一般に熱となることを説明できる。	3	
				ボイル・シャルルの法則や理想気体の状態方程式を用いて、気体の圧力、温度、体積に関する計算ができる。	3	
				気体の内部エネルギーについて説明できる。	3	
				熱力学第一法則と定積変化・定圧変化・等温変化・断熱変化について説明できる。	3	
				エネルギーには多くの形態があり互いに変換できることを具体例を挙げて説明できる。	2	前3,前4,前5,前6
				不可逆変化について理解し、具体例を挙げることができる。	2	前4
				熱機関の熱効率に関する計算ができる。	2	前3,前5,前6
		物理実験	物理実験	熱に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	3	前2

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	0	0	0	40	0	100
基礎的能力	30	0	0	0	20	0	50
専門的能力	30	0	0	0	20	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0