

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 1
科目基礎情報					
科目番号	0094		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	制御情報工学科		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	金原榮監修: これだけはおさえたい理工系の基礎数学 (実教出版)、金原榮編著: これだけはおさえたい物理 (実教出版)				
担当教員	溝口 卓哉				
到達目標					
1. 数と量の計算を工学分野で活用できる。 2. 多項式, 分数式, 三角関数を工学分野で活用できる。 3. 力と力のモーメントのつりあい現象を説明できる。 4. 物体の運動を等加速度運動の式や運動の法則を使って説明できる。					
ループリック					
	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	数と量の複雑な計算を工学分野で活用できる。	数と量の簡単な計算を工学分野で活用できる。	数と量の簡単な計算を工学分野で活用できない。		
評価項目2	多項式, 分数式, 三角関数の複雑な計算を工学分野で活用できる。	多項式, 分数式, 三角関数の簡単な計算を工学分野で活用できる。	多項式, 分数式, 三角関数の簡単な計算を工学分野で活用できない。		
評価項目3	力と力のモーメントのつりあいの複雑な現象を説明できる。	力と力のモーメントのつりあいの簡単な現象を説明できる。	力と力のモーメントのつりあいの簡単な現象を説明できない。		
評価項目4	複雑な物体の運動を等加速度運動の式や運動の法則を使って説明できる。	簡単な物体の運動を等加速度運動の式や運動の法則を使って説明できる。	簡単な物体の運動を等加速度運動の式や運動の法則を使って説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育目標 (A1) 教育目標 (B2)					
教育方法等					
概要	前期: 四則演算から高専1年までに学んだ数学のうち工学に必要な部分の演習を行い、理解力と計算力を向上させる。後期: 力学の学習を通して、科学的なものの見方を養う。多くの現象や応用例を通して、複雑な事象からその本質を理解する力を養う。				
授業の進め方・方法	前期: 演習が中心で、必要に応じて講義を行う。後期: 講義と自宅学習を含む演習を行う。各節ごとに担当者を決め、教科書を朗読と教員からの質問に対応させる。演習では、答案を自己採点し、それを学習記録シートに転記し、授業の最後または次回の授業の最初に提出させる。				
注意点	教科書の説明と例題の解答をよく理解した上で、問題を解くようにすること。理解が不十分な演習問題は、試験までに再度解いて試験に臨むこと。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	数と量の計算 (1)	小数と分数の計算ができる。	
		2週	数と量の計算 (2)	文字式の計算と近似ができる。	
		3週	数と量の計算 (3)	大きな数と小さな数の表記と計算ができる。	
		4週	比と割合	割合、密度、速さの計算ができる。	
		5週	いろいろな数量関係	比例、反比例、三角比、累乗の計算ができる。	
		6週	1次式の数学 (1)	1次方程式の変形とグラフが書ける。	
		7週	1次式の数学 (2)	連立方程式が解ける。	
		8週	前期中間試験		
	2ndQ	9週	2次式の数学 (1)	2次式の因数分解ができる。	
		10週	2次式の数学 (2)	次方程式の解の公式が使える。	
		11週	2次式の数学 (3)	2次関数のグラフが書ける。	
		12週	いろいろな式・グラフ・方程式 (1)	多項式の掛け算と割り算ができる。	
		13週	いろいろな式・グラフ・方程式 (2)	いろいろな式のグラフが書ける。	
		14週	三角関数 (1)	三角関数を使ってグラフの値を求められる。	
		15週	前期末試験		
		16週	三角関数 (2)	三角関数のグラフが書ける。	
後期	3rdQ	1週	科学的なものの見方	科学的なものの見方を説明できる。	
		2週	物理量と単位	物理量を表記できる。	
		3週	物理で使う基本となる計算法	物理で使う分数や三角比の計算ができる。	
		4週	力の表し方	力の合成と分解を図に書ける。	
		5週	力のつりあい・物体に働く力を書く	力のつりあいを図に書ける。	
		6週	演習問題	力のつりあいの問題が解ける。	
		7週	剛体に働く力のつりあい	力のつりあいと力のモーメントの式が立てられる。	
		8週	後期中間試験		
	4thQ	9週	運動の表し方 (1)	変位や速度、加速度の式が立てられる。	
		10週	運動の表し方 (2)	等加速度直線運動の式が立てられる。	
		11週	演習問題	変位、速度、加速度の問題が解ける。	
		12週	重力による運動	重力による運動の式が立てられる。	
		13週	運動の法則	運動の法則を説明できる。	

	14週	運動方程式の適用	直線運動の運動方程式が立てられる。
	15週	後期末試験	後期末試験
	16週	テスト返却	

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	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		
			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。	2		
			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				
	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				
	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				
	自然科学	物理	力学	速度と加速度の概念を説明できる。	3	
				直線および平面運動において、2物体の相対速度、合成速度を求めることができる。	3	
				等加速度直線運動の公式を用いて、物体の座標、時間、速度に関する計算ができる。	3	
				平面内を移動する質点の運動を位置ベクトルの変化として扱うことができる。	3	
				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	
				自由落下、及び鉛直投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。	3	
				鉛直投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。	3	
				水平投射、及び斜方投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。	3	
物体に作用する力を図示することができる。				3		
力の合成と分解をすることができる。				3		
重力、抗力、張力、圧力について説明できる。				3		
フックの法則を用いて、弾性力の大きさを求めることができる。				3		
慣性の法則について説明できる。				3		
作用と反作用の関係について、具体例を挙げて説明できる。				3		
運動方程式を用いた計算ができる。				3		
簡単な運動について微分方程式の形で運動方程式を立て、初期値問題として解くことができる。				3		
静止摩擦力がはたしている場合の力のつりあいについて説明できる。	3					
最大摩擦力に関する計算ができる。	3					
動摩擦力に関する計算ができる。	3					
力のモーメントを求めることができる。	3					
剛体における力のつり合いに関する計算ができる。	3					

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	10	30	0	100

基礎的能力	60	0	0	10	30	0	100
專門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0