苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	数理科学

科目基礎情報

科目番号	117003	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	電気電子工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	前期:2
教科書/教材	高遠節夫他著「新 確率統計」大日本図書、高遠節夫他著「新 応用数学」大日本図書、自作プリント		
担当教員	高橋 労太,長澤 智明		

到達目標

1. 確率・フーリエ解析・微分方程式・複素関数・ベクトル解析に関する応用問題を解くことができる。
2. 力学・熱力学・電磁気学に関する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
1. 確率・フーリエ解析・微分方程式・複素関数・ベクトル解析に関する応用問題を解くことができる。	確率・フーリエ解析・微分方程式・複素関数・ベクトル解析に関する応用問題を解くことができる。	確率・フーリエ解析・微分方程式・複素関数・ベクトル解析に関する基礎的な問題を解くことができる。	確率・フーリエ解析・微分方程式・複素関数・ベクトル解析に関する基礎的な問題を解くことができない。
2. 力学・熱力学・電磁気学に関する応用問題を解くことができる。	力学・熱力学・電磁気学に関する応用問題を解くことができる。	力学・熱力学・電磁気学に関する基礎的な問題を解くことができる。	力学・熱力学・電磁気学に関する基礎的な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	主に進学希望者を対象としている。専攻科入学試験や大学編入学試験のレベルの授業に自主的かつ意欲的に取り組むこと。応用数学関連の最初の授業には、４年時の教科書「新 確率統計」（大日本図書）を持参のこと。自分に適した演習書を１冊選び、活用することを推奨する。
授業の進め方・方法	「応用数学」「応用物理」に関連して、主に演習を通して理解を深める。授業は要点解説と演習の形で進める。 応用数学関連：確率、フーリエ解析、微分方程式、複素関数、ベクトル解析 応用物理関連：力学、熱力学、電磁気学
注意点	授業で課される演習課題と予習復習については、自学自習により取り組むこと。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	確率１	確率に関する基礎的な問題を解くことができる。
		2週	確率２	確率に関する応用問題を解くことができる。
		3週	フーリエ解析	フーリエ解析に関する基礎的な問題を解くことができる。
		4週	微分方程式１	微分方程式に関する基礎的な問題を解くことができる。
		5週	微分方程式２	微分方程式に関する応用問題を解くことができる。
		6週	複素関数	複素関数に関する基礎的な問題を解くことができる。
		7週	ベクトル解析	ベクトル解析に関する基礎的な問題を解くことができる。
		8週	達成度試験	応用数学分野に関する達成度を確認する。
	2ndQ	9週	質点の力学１	運動方程式を解いて物体の運動を求めることができる。
		10週	質点の力学２	力学的エネルギー保存則を使って、力学問題を解くことができる。
		11週	剛体の力学	慣性モーメントが計算でき、回転運動に関する問題を解くことができる。
		12週	熱力学１	熱力学の法則を理解し、関係する問題を解くことができる。
		13週	熱力学２ 電磁気学１	エントロピーに関する問題を解くことができる。 ガウスの法則、アンペールの法則を使って電場、磁場を求めることができる。
		14週	電磁気学２	変動する電磁場に関する法則を理解し、関係する問題を解くことができる。
		15週	工学への応用	各種工学分野へどのように応用されるのかを理解する。
		16週	定期試験	

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	積の法則と和の法則を利用して、簡単な事象の場合の数を数えることができる。	3	前1,前2
				簡単な場合について、順列と組合せの計算ができる。	3	前1,前2
				微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。	3	前4,前5
				簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	3	前4,前5
				定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。	3	前4,前5
				独立試行の確率、余事象の確率、確率の加法定理、排反事象の確率を理解し、簡単な場合について、確率を求めることができる。	3	前1,前2
				条件付き確率、確率の乗法定理、独立事象の確率を理解し、簡単な場合について確率を求めることができる。	3	前1,前2

	自然科学	物理	力学	速度と加速度の概念を説明できる。	3	前9
				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	前9
				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	前9
				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	前9
				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	前9
				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	前9
				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	前9
				物体に作用する力を図示することができる。	3	前9
				力の合成と分解をすることができる。	3	前9
				重力、抗力、張力、圧力について説明できる。	3	前9
				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	前9
				慣性の法則について説明できる。	3	前9
				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	前9
				運動方程式を用いた計算ができる。	3	前9
				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	前9
				静止摩擦力がはたらいている場合の力のつりあいについて説明できる。	3	前9
				最大摩擦力に関する計算ができる。	3	前9
				動摩擦力に関する計算ができる。	3	前9
				仕事と仕事率に関する計算ができる。	3	前10
				物体の運動エネルギーに関する計算ができる。	3	前10
				重力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	前10
				弾性力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	前10
				力学的エネルギー保存則を様々な物理量の計算に利用できる。	3	前10
				物体の質量と速度から運動量を求めることができる。	3	前11
				運動量の差が力積に等しいことを利用して、様々な物理量の計算ができる。	3	前11
				運動量保存則を様々な物理量の計算に利用できる。	3	前11
				周期、振動数など単振動を特徴づける諸量を求めることができる。	3	前10
				単振動における変位、速度、加速度、力の関係を説明できる。	3	前10
				等速円運動をする物体の速度、角速度、加速度、向心力に関する計算ができる。	3	前10
				万有引力の法則から物体間にはたらく万有引力を求めることができる.	3	前9
				万有引力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	前9
				力のモーメントを求めることができる。	3	前11
				角運動量を求めることができる。	3	前11
				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。	3	前11
				剛体における力のつり合いに関する計算ができる。	3	前11
				重心に関する計算ができる。	3	前11
				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。	3	前11
				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。	3	前11
			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	前12
				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	前12
				物体の熱容量と比熱を用いた計算ができる。	3	前12
				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12
				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	前12
				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	前12
				気体の内部エネルギーについて説明できる。	3	前12
				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	前12
				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。	3	前13
				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。	3	前13
				熱機関の熱効率に関する計算ができる。	3	前13
			電気	導体と不導体の違いについて、自由電子と関連させて説明できる。	3	前13

				オームの法則から、電圧、電流、抵抗に関する計算ができる。	3	前13
				抵抗を直列接続、及び並列接続したときの合成抵抗の値を求めることができる。	3	前13
				ジュール熱や電力を求めることができる。	3	前13

評価割合

	達成度試験	定期試験	課題・演習	合計
総合評価割合	30	30	40	100
基礎的能力	15	15	20	50
専門的能力	15	15	20	50
分野横断的能力	0	0	0	0