

津山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	応用数学Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号		0100		科目区分		一般 / 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		総合理工学科(先進科学系)		対象学年		4	
開設期		通年		週時間数		2	
教科書/教材		教科書：上野健爾 監修 高専テキストシリーズ 応用数学（森北出版）					
担当教員		嶋田 賢男,浅野 喜敬					
到達目標							
学習目的：工学の基礎的な問題を解決するために必要な数学の知識，計算技術および应用能力をラプラス変換，フーリエ級数及びフーリエ変換，ベクトル解析を通して習得する。							
到達目標 1. ラプラス変換の概念を理解し，それらを微分方程式の解法に応用することができる。 2. フーリエ級数やフーリエ変換の概念を理解し，基本的な関数のフーリエ変換を求めることができる。 3. 勾配，発散，回転，線積分，面積分等のベクトル解析の基礎概念を理解し，それらに関連した問題を解くことができる。							
ルーブリック							
		優	良	可	不可		
評価項目1		ラプラス変換に関する応用問題を解ける。	ラプラス変換に関する基本問題を7割程度解ける。	ラプラス変換に関する基本問題を6割程度解ける。	ラプラス変換に関する基本問題を6割程度解けない。		
評価項目2		フーリエ級数とフーリエ変換に関する応用問題を解ける。	フーリエ級数とフーリエ変換に関する基本問題を7割程度解ける。	フーリエ級数とフーリエ変換に関する基本問題を6割程度解ける。	フーリエ級数とフーリエ変換に関する基本問題を6割程度解けない。		
評価項目3		ベクトル解析に関する応用問題を解ける。	ベクトル解析に関する基本問題を7割程度解ける。	ベクトル解析に関する基本問題を6割程度解ける。	ベクトル解析に関する基本問題を6割程度解けない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		一般・専門の別：一般 学習の分野：自然科学系共通・基礎 基礎となる学問分野：数物系科学／数学／基礎解析学 学習教育目標との関連：本科目は「②確かな基礎科学の知識修得」に相当する科目である。 技術者教育プログラムとの関連：本科目が主体とする学習・教育到達目標は「（A）技術に関する基礎知識の深化および情報技術の習得とそれらに応用することができる，A－1：数学，物理を中心とした自然科学及び情報技術の幅広い分野の知識を修得し，これらの知識を組み合わせることも含めて応用することができる」である。 授業の概要：前期はラプラス変換，フーリエ級数，フーリエ変換を扱う。後期は，ベクトル解析を扱う。					
授業の進め方・方法		授業の方法：基本的に講義を行なうが，理解をより深めるために演習も行なう。 成績評価方法：4回の定期試験の結果（同等に評価し60％）とその他（演習・提出物等，40％）の合計により評価する。なお，成績によっては追加レポート課題を課すことがある。なお，後期末段階の成績が60点未満の者には，出席状況や授業態度が良好であれば，事前指示を与えた上で再試験またはレポート課題を実施する。再試験またはレポート課題に合格した者は，最終成績を60点とする。					
注意点		履修上の注意：学年の課程修了のために，本科目履修（欠課時間数が所定授業時間数の3分の1以下）が必須である。 履修のアドバイス：3年生までの数学，特に，三角関数，空間のベクトル，行列式，微分法（偏微分を含む），積分法（重積分を含む）の既習内容をしっかり復習して確認すること。事前に行う準備学習として，微分積分Ⅰの部分積分法を用いた計算を復習しておくこと。 基礎科目：基礎数学（1年），基礎数学演習（1），基礎線形代数（2），微分積分Ⅰ（2），微分積分Ⅱ（3） 関連科目：電磁気学（4年），剛体の力学（4），4年生以上の物理，専門科目 受講上のアドバイス：授業開始時刻に遅れた場合，20分までは遅刻，それ以降は欠課として扱う。					
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
必修							
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	前期ガイダンス，ラプラス変換		基本的な関数のラプラス変換を求めることができる。		
		2週	逆ラプラス変換		基本的な関数の逆ラプラス変換を求めることができる。		
		3週	微分公式と微分方程式の解法		ラプラス変換を用いて基本的な微分方程式を解くことができる。		
		4週	演習		基本事項確認		
		5週	単位ステップ関数とデルタ関数		単位ステップ関数とデルタ関数のラプラス変換を求めることができる。		
		6週	合成積		基本的な関数の合成積を計算することができる。		
		7週	線形システム		線形システムについて，基本的な入力に対する応答を求めることができる。		
		8週	前期中間試験				
	2ndQ	9週	中間試験答案の返却と解説，周期関数		周期関数の周期と基本的な三角関数の積分を求めることができる。		

後期		10週	フーリエ級数	基本的な周期関数のフーリエ級数を求めることができる。
		11週	複素フーリエ級数	基本的な周期関数の複素フーリエ級数を求めることができる。
		12週	フーリエ変換	基本的な関数のフーリエ変換を求めることができる。
		13週	フーリエ積分定理	フーリエ積分定理を応用した問題を解くことができる。
		14週	演習	基本事項確認
		15週	前期末試験	
		16週	前期末試験答案の返却と解説	基本事項確認
	3rdQ	1週	後期ガイダンス, ベクトルとその内積	ベクトルの内積を計算することができる。
		2週	ベクトルの外積	ベクトルの外積を計算することができる。
		3週	スカラー場とベクトル場, 勾配	スカラー場の勾配を求めることができる。
		4週	発散	スカラー場の発散を求めることができる。
		5週	回転	ベクトル場の回転を求めることができる。
		6週	曲線, スカラー場の線積分	スカラー場の線積分を求めることができる。
		7週	ベクトル場の線積分	ベクトル場の線積分を求めることができる。
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	中間試験答案の返却と解説, 曲面の媒介変数表示, 曲面の接ベクトルと法線ベクトル	曲面の媒介変数表示, 曲面の接ベクトルと法線ベクトルを求めることができる。
		10週	スカラー場の面積分	スカラー場の面積分を求めることができる。
		11週	ベクトル場の面積分	ベクトル場の面積分を求めることができる。
		12週	演習	基本事項確認
		13週	ガウスの発散定理, グリーンの定理	ガウスの発散定理を用いて, 立体の表面における面積分を求めることができる。
		14週	ストークスの定理	ストークスの定理を用いて, 曲面の境界線に沿う線積分を求めることができる。
		15週	後期末試験	
		16週	後期末試験答案の返却と解説	基本事項確認

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	平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。	3	後1,後2
				問題を解くために、ベクトルの平行・垂直条件を利用することができる。	3	後1,後2
				空間内の直線・平面・球の方程式を求めることができる(必要に応じてベクトル方程式も扱う)。	3	後6,後9
				行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。	3	後2
				2変数関数の定義域を理解し、不等式やグラフで表すことができる。	3	後3,後4,後5
				合成関数の偏微分法を利用して、偏導関数を求めることができる。	3	後3,後4,後5
				2重積分の定義を理解し、簡単な2重積分を累次積分に直して求めることができる。	3	後10,後11,後13,後14
				極座標に変換することによって2重積分を求めることができる。	3	後10,後11,後13,後14
				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3
				簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	3	前3
				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3,前7

評価割合

	試験	その他	合計
総合評価割合	60	40	100
基礎的能力	60	40	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0