

秋田工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	応用数学Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0007		科目区分	専門 / 必修			
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	創造システム工学科 (電気エネルギーシステムコース)		対象学年	4			
開設期	後期		週時間数	2			
教科書/教材	高専テキストシリーズ「応用数学」 上野建爾 監修 高専の数学教材研究会編 森北出版						
担当教員	武井 由智						
到達目標							
1. 複素数や複素平面について理解し、基本的な計算ができる。 2. フーリエ級数・フーリエ変換について理解し、具体的な計算ができる。 3. 正則関数の微分について理解する。							
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	複素数や複素平面について理解し、基本的な計算ができる。また、関連する公式の証明を与えることができる。		複素数や複素平面について理解し、基本的な計算ができる。		複素数や複素平面について理解しておらず、基本的な計算ができない。		
評価項目2	フーリエ級数・フーリエ変換について理解し、具体的な計算ができる。また、デジタル信号処理をはじめとする工学的応用を理解できる。		フーリエ級数・フーリエ変換について理解し、具体的な計算ができる。		フーリエ級数・フーリエ変換について理解しておらず、具体的な計算ができない。		
評価項目3	正則関数の微分について理解し、解説することができる。また具体的な計算ができる。		正則関数の微分について理解し、具体的な計算ができる。		正則関数の微分について理解しておらず、具体的な計算ができない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	複素数と複素関数、フーリエ級数、フーリエ変換について理解し、演習を通して関連する微分や積分を計算することができるようになる。						
授業の進め方・方法	講義形式で行う。レポートを課し、小テストを行う。 試験結果が合格点に達しない場合、再試験を行うことがある。						
注意点	定期試験の結果を70%、小テストを10%、レポートの結果を20%の比率で評価する。合格点は60点である。この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポートを課す。特に、レポートの未提出者は単位取得が困難となるので注意すること。 (講義を受ける前) 基本的な微積分の計算が要求されるので、微分積分学Ⅰ・Ⅱの内容を復習しておくこと。また、予習をすることが望ましい。 (講義を受けた後) 復習を徹底すること。特に小テストについては返却後の再検討を行うこと。						
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	
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	授業ガイダンス 複素数平面	授業の進め方と評価の仕方について説明する 複素数の四則演算ができ、複素平面と基本的な図形がわかる。			
		2週	極形式	基本的な複素数の n 乗根をもとめることができ、複素数の乗算と図形の変換の関係を説明できる。			
		3週	基本的な複素関数	基本的な複素数関数 (指数関数・三角関数) がわかる。			
		4週	フーリエ級数の性質	フーリエ級数の意味がわかり、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。			
		5週	複素フーリエ級数	複素フーリエ級数を求めることができる。			
		6週	到達度試験 (後期中間)	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。			
		7週	試験の解説と解答 フーリエ変換とフーリエ積分定理 1	到達度試験 (後期中間) の解説と解答 基本的な関数のフーリエ変換を求めることができる。			
		8週	フーリエ変換とフーリエ積分定理 2	いろいろなフーリエ変換を求めることができる。			
	4thQ	9週	離散フーリエ変換 1	基本的な離散フーリエ変換を求めることができる。			
		10週	離散フーリエ変換 2、 z 変換、畳み込み	いろいろな離散フーリエ変換を求めることができ、 z 変換・畳み込みを適用できる。			
		11週	演習	7週から10週の内容に関する演習を行う。			
		12週	複素関数の微分とコーシー・リーマンの関係式	複素関数の微分可能性の概念を説明でき、コーシー・リーマンの方程式を利用することができる。			
		13週	複素関数の積分とコーシーの積分定理	複素関数の積分の概念を説明でき、コーシーの積分定理とそこから導かれる定理を理解・適用できる。			
		14週	演習	到達度試験の内容について理解度を確認する。			
		15週	到達度試験 (後期末)	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。			
		16週	試験の解説と解答 後期のまとめ	到達度試験 (後期末) の解説と解答 授業内容をまとめる			
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	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	後2
				角を弧度法で表現することができる。	3	後2
				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	後2
				2点間の距離を求めることができる。	3	後1,後2
				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	後1,後2
				平面および空間ベクトルの成分表示ができ、成分表示を利用して簡単な計算ができる。	3	後1,後2,後12
				線形変換の定義を理解し、線形変換を表す行列を求めることができる。	3	後2,後12
				合成変換や逆変換を表す行列を求めることができる。	3	後2,後12
				平面内の回転に対応する線形変換を表す行列を求めることができる。	3	後2,後12
				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	後12
				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	後12
				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	後12
				合成関数の導関数を求めることができる。	3	後12
				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	後3,後12
				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	後3,後12
				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	後13
				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	後4,後5,後7,後8,後13
				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	後4,後5,後7,後8,後13
				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	後4,後5,後7,後8,後13
				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4,後5,後7,後8,後13
				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12,後13
				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12,後13
				簡単な関数について、2次までの偏導関数を求めることができる。	3	後12
				1変数関数のテイラー展開を理解し、基本的な関数のマクローリン展開を求めることができる。	3	後13
				オイラーの公式を用いて、複素数変数の指数関数の簡単な計算ができる。	3	後2,後3,後13
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。	3	後1
				収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。	3	後1
				収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。	3	後1
				複数の情報を整理・構造化できる。	3	後7,後16
				特性要因図、樹形図、ロジックツリーなど課題発見・現状分析のために効果的な図や表を用いることができる。	3	後7,後16
				課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15

				事実をもとに論理や考察を展開できる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15

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	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	70	0	0	0	0	30	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0