仙台高等専門学校		開講年度	平成27年度 (2015年度)	授業科目	応用数学
科目基礎情報					
科目番号	0028		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	マテリアル環境工学科		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	1	
教科書/教材	書名; 新 応用数学 著者; 佐藤志保他 出版社; 大日本図書				
担当教員	白畑 洋				
到達目標					
Laplace変換・Fourier級数の使用法、物理的・数学的な意味を理解し、当該学科の関連科目の基礎を理解できること。教科書の練習問題、問題集の60%を自力で解けるようになる。					
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					
評価項目2					
評価項目3					
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	Laplace変換は制御系の関数式など線形微分方程式の解法に、Fourier級数は画像処理の波形解析、画像の鮮明化や振動問題の解析などに用いられる。この授業では、微分積分で学んだ内容を踏まえてLaplace変換・Fourier級数の使用法、物理的・数学的な意味を学び、演習を交えて計算法を習得する。				
授業の進め方・方法					
注意点	物理学および工学の理論的組み立てを解析するために、3年生までに学んだ数学のすべての分野を利用する方法を学ぶ。そのためこれまでに学んだ数学のすべての知識が必要となる。復習をするだけでなく、自ら問題を解いてみることを。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	Laplace変換の定義と性質	Laplace変換の定義がわかる。基本的な関数のLaplace変換が計算できる。	
		2週	Laplace変換の定義と性質	単位ステップ関数のLaplace変換が計算できる。Laplace変換の相似性と像関数の移動法則がわかる。	
		3週	Laplace変換の定義と性質	微分法則と積分法則がわかる。	
		4週	Laplace変換の定義と性質	逆Laplace変換がわかる。Laplace変換の表が使える。	
		5週	Laplace変換の定義と性質	分数関数の逆Laplace変換が求められる。	
		6週	Laplace変換の定義と性質	分数関数の逆Laplace変換が求められる。	
		7週	Laplace変換の定義と性質、前期中間試験	練習問題、前期中間試験	
		8週	Laplace変換の応用	1階の微分方程式がLaplace変換で解ける。	
	2ndQ	9週	Laplace変換の応用	2階の微分方程式がLaplace変換で解ける。	
		10週	Laplace変換の応用	2階の微分方程式がLaplace変換で解ける。	
		11週	Laplace変換の応用	たたみこみがわかる。	
		12週	Laplace変換の応用	伝達関数とデルタ関数がわかる。	
		13週	Laplace変換の応用	練習問題、問題集	
		14週	Laplace変換の応用	問題集による演習	
		15週	前期末試験	前期末試験	
		16週			
後期	3rdQ	1週	Fourier級数	周期 2π の関数のFourier級数が計算できる。	
		2週	Fourier級数	周期 2π 、一般周期の関数のFourier級数が計算できる。	
		3週	Fourier級数	一般周期の関数のFourier級数が計算できる。	
		4週	Fourier級数	Fourier級数の収束定理が使える。	
		5週	Fourier級数	複素Fourier級数が計算できる。	
		6週	Fourier級数	複素Fourier級数が計算できる。	
		7週	Fourier級数、後期中間試験	練習問題、後期中間試験	
		8週	Fourier変換	Fourier変換、逆Fourier変換がわかる。Fourierの積分定理がわかる。	
	4thQ	9週	Fourier変換	関数のFourier変換、Fourier正弦変換、Fourier余弦変換を計算できる。	
		10週	Fourier変換	Fourier変換のいろいろな性質がわかる。	
		11週	Fourier変換	たたみこみのFourier変換がFourier変換の積であることがわかる。	
		12週	Fourier変換	スペクトルがわかる。	
		13週	Fourier変換	練習問題、問題集	
		14週	Fourier変換	問題集による演習	
		15週	後期末試験	後期末試験	
		16週			
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

専門的能力	分野別の専門工学	材料系分野	材料物性	化学結合の種類および結合力や物質の例などを説明できる。	3	
			有機材料	高分子の定義と分子間力による集合の仕方、性質について説明できる。	3	
				低分子と高分子の違いを理解し説明できる。	3	
				分子量を計算し、官能基や構造から分子の性質を予測できる。	3	
				高分子について、熱可塑性高分子と熱硬化性高分子の構造や性質の違いにより高分子を分類できる。	3	
				高分子の結晶性・非晶性に基つき力学的性質について説明できる。	3	
				高分子の平均分子量を理解し、平均分子量と重合度の関係を説明できる。	3	
				鎖状構造や官能基の立体配置（立体配座）による高分子の構造と性質を理解し説明できる。	3	
				高分子を構成する分子鎖の構造およびその集合法と性質の関連性を説明できる。	3	
				高分子の結合様式より合成に必要な重合反応（逐次重合：重縮合、重付加、付加縮合、連鎖重合：付加重合（ラジカル重合、イオン重合）、開鎖重合、配位重合）を正しく分類できる。	3	
				逐次重合の反応機構について説明できる。	2	
				逐次重合の特徴（反応度と数平均重合度の関係、官能基の等量性と数平均重合度の関係等）について説明できる。	2	
				ラジカル重合の反応機構と動力学について説明できる。	2	
				ラジカル共重合において、共重合体の分類、共重合組成式、モノマー反応性比と共重合組成式の関係について説明できる。	2	
		イオン重合の反応機構と特徴について説明できる。		3		
		化学・生物系分野	分析化学	光吸収について理解し、代表的な分析方法について説明できる。	4	
				Lambert-Beerの法則に基づく計算をすることができる。	4	
				無機および有機物に関する代表的な構造分析、定性、定量分析法等を理解している。	4	
				クロマトグラフィーの理論と代表的な分析方法を理解している。	4	
				特定の分析装置を用いた気体、液体、固体の分析方法を理解し、測定例をもとにデータ解析することができる。	4	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	小テスト・課題	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	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