

都城工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	微分方程式
科目基礎情報					
科目番号	0043		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	建築学科		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	新応用数学 (大日本図書) / 新応用数学問題集 (大日本図書)				
担当教員	向江 頼士				
到達目標					
1) ラプラス変換の計算は定義による広義積分の計算や公式を利用した計算ができる。 2) ヘビサイド法による部分分数分解ができ、その結果、逆ラプラス変換が素早くできる。 3) 1,2階の線形常微分方程式、高階の常微分方程式、連立微分方程式、積分方程式がラプラス変換を用いて解ける。 4) フーリエ級数の計算ができ、フーリエの収束定理を使いこなすことができる。 5) フーリエ変換が計算でき、フーリエの積分定理及び反転公式を使いこなすことができる。 6) 線形偏微分方程式の一般解を求められ、拡散方程式や波動方程式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	
評価項目1		ラプラス変換の計算は定義による広義積分の計算や公式を利用した計算はもとより、直接公式が適用できないものも式変形を工夫して計算できる。	ラプラス変換の計算は定義による広義積分の計算や公式を利用した計算ができる。	ラプラス変換の計算は公式を利用した計算ができる。	
評価項目2		ラプラス変換表から逆ラプラス変換できるのに加えて、ヘビサイド法I, II, IIIを駆使して部分分数分解することにより、逆ラプラス変換が素早くできる。	ラプラス変換表から逆ラプラス変換できるのに加えて、ヘビサイド法I, IIによる部分分数分解することにより、逆ラプラス変換が素早くできる。	ラプラス変換表と逆ラプラス変換の線形性からすぐに逆ラプラス変換できるものに対しては求めることができる。	
評価項目3		1,2階の線形常微分方程式、高階の常微分方程式の特殊解や一般解、連立微分方程式、積分方程式がラプラス変換を用いて求められる。	1,2階の線形常微分方程式、高階の常微分方程式の特殊解や一般解を求めることができる。	1,2階の線形常微分方程式の特殊解や一般解を求めることができる。	
評価項目4		一般の周期関数のグラフがかけ、またそのフーリエ級数が求められる。さらに、フーリエの収束定理を理解してその応用として級数の値を計算できる。	一般の周期関数のグラフがかけ、またそのフーリエ級数が求められる。また、関数の偶奇性を判断し、余弦級数や正弦級数を求められる。	周期2πの周期関数のフーリエ級数が求められ、区間毎に定義された周期関数のグラフがかける。	
評価項目5		フーリエ変換、余弦・正弦変換の計算、及びその応用として広義積分を計算できる。さらに、フーリエ変換の性質からいくつかの特徴的な関数のフーリエ変換を計算できる。	フーリエ変換、余弦変換及び、正弦変換を求められる。さらに、フーリエの積分定理及び反転公式を応用して広義積分を計算できる。	フーリエ変換が計算でき、フーリエの積分定理及び反転公式を応用して広義積分を計算できる。	
評価項目6		線形偏微分方程式の求積法や変数変換により一般解を求められ、拡散方程式や波動方程式をフーリエ級数やフーリエ変換を応用し解くことができる。	線形偏微分方程式の求積法や変数変換により一般解を求められ、拡散方程式や波動方程式をフーリエ級数を応用し解くことができる。	線形偏微分方程式の求積法や変数変換により一般解を求められる。	
学科の到達目標項目との関係					
JABEE (c) JABEE (d) JABEE B1					
教育方法等					
概要	工学や自然科学の分野に於ける現象の記述には微分方程式が用いられることが多い。ここでは微分積分学と線形代数学で学んだ内容を踏まえて、線形微分方程式、ラプラス変換、フーリエ解析の基礎を学ぶ。授業においては問題演習を重視し、学生自身がより深い理解を得られることを目標とする。				
授業の進め方・方法	1) 微分積分学I, II及び代数学の内容を十分理解しておくことが求められる。また、3年次に学習した 1階及び2階の線形微分方程式の解法を復習 (4月上旬の実力試験で復習の状況を確認) しておくこと。 2) 講義の単元毎に提示される課題のプリント等を復習をかねて勉強し、提出すること。				
注意点	実力試験の結果は前期末成績及び学年末最終成績に加味する。 長期休暇課題及び授業で課された課題及び提出物は必ず提出すること。 定期試験・実力試験は全学科で共通試験で実施する。				
ポートフォリオ					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ラプラス変換の定義		
		2週	相似性と移動法則		
		3週	微分法則と積分法則		
		4週	逆ラプラス変換		
		5週	ヘビサイド法Iと逆ラプラス変換		
		6週	ヘビサイド法IIと逆ラプラス変換		
		7週	ラプラス変換と逆ラプラス変換のまとめ		
		8週	前期中間試験		
	2ndQ	9週	ヘビサイド法IIIと逆ラプラス変換		
		10週	微分方程式への応用 (1)		
		11週	微分方程式への応用 (2)		

後期		12週	畳込みと積分方程式	
		13週	線形システムの伝達関数とデルタ関数	
		14週	高階の微分方程式の解法	
		15週	連立常微分方程式の解法	
		16週	ラプラス変換の応用のまとめ	
	3rdQ	1週	周期 2π の関数のフーリエ級数（1）	
		2週	周期 2π の関数のフーリエ級数（2）	
		3週	一般周期関数のフーリエ級数	
		4週	余弦級数と正弦級数	
		5週	フーリエの収束定理とその応用	
		6週	複素フーリエ級数	
		7週	フーリエ級数のまとめ	
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	フーリエ変換	
		10週	積分定理	
		11週	フーリエ余弦変換と正弦変換	
		12週	フーリエ変換の性質と公式	
		13週	スペクトル	
		14週	偏微分方程式と解	
		15週	フーリエ級数と拡散方程式	
		16週	フーリエ変換と拡散方程式	

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
評価割合					
		定期試験・実力試験	その他	合計	
総合評価割合		80	20	100	
基礎的能力		60	10	70	
適応力		20	5	25	
人間力		0	5	5	