有明工業高等専門学校	開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	応用数学Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0022	科目区分	専門 / 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	機械工学科	対象学年	4
開設期	通年	週時間数	前期:1 後期:1
教科書/教材	有明高専の数学　第４巻；有明高専数学科編、プリント等		
担当教員	水元 洋		

到達目標

１．基本的な関数のラプラス変換・逆変換を計算でき、線形微分方程式への応用法を理解していること。
２．基本的な１階の微分方程式を解くことができること。
３．微分演算子・逆演算子を説明でき、２階の線形微分方程式を解くことができること。

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・逆変換を用いて線形微分方程式を解くことができる。	基本的な関数のラプラス変換・逆変換を計算でき、線形微分方程式への応用法を理解している。	基本的な関数のラプラス変換・逆変換を計算できない。線形微分方程式への応用法を理解してない。
評価項目2	ベルヌイ形・クレーロー形・積分因子による解法・１階に帰着できる２階微分方程式の解法等を理解し、解くことができる。	基本的な１階の微分方程式を解くことができる。	基本的な１階の微分方程式を解くことができない。
評価項目3	連立定数係数線形微分方程式・コーシー形微分方程式等の解法を理解し、解くことができる。	微分演算子・逆演算子を説明でき、２階の線形微分方程式を解くことができる。	微分演算子・逆演算子を説明でき、２階の線形微分方程式を解くことができない。

学科の到達目標項目との関係

学習教育到達目標 B-1

教育方法等

概要	この科目の内容は、微分方程式の意味・意義を理解し、その解法を習得することです。微分方程式の解法は、３年次までに学んできた微分積分を利用して解く方法(求積法)、演算子法による解法、ラプラス変換による解法の３種類を学びます。 　工学の修得に、数学は必要不可欠です。工学の主たる部分は、数学的記法(新しい数式など)や数学的手法(新しい計算方法など)を用いて展開されるからです。また、工学の問題を解決するための論理的思考形態(筋道を立てた考え方)は数学のそれと類似のものだからです。したがって、この科目では、次の1)、2)、3)に重点を置いて、授業を行います。 1) 微分方程式の意義を理解し、それらの様々な解法(求積法、演算子法、ラプラス変換)を理解し、基本的な計算ができること。 2) 微分方程式の解法を確実に習得し、専門科目に利用できるようになること。 3) 常に、筋道を立てた考え方を行う習慣を付けること。 　とくに、3)については、たとえば、例題の解法を理解し、その解法を類似の問題へアレンジして適用できるようになることは勿論のこと、新しい数式が専門 科目に使われるときにすぐに応用できるようになること、さらに、数学や専門科目などの学問だけに限らず、日常のさまざまな場面でも、新しい数式などが利用 できないかと考え続けることも含まれます。
授業の進め方・方法	講義形式、グループワーク等による授業および問題演習
注意点	Ｉ～３年生迄の学習内容に基づき授業を行います。 内容の理解と定着をはかるため、教科書本文中の演習問題あるいは教科書巻末の問題集の演習問題のいくつかを適宜レポートとして解答・提出してもらいます。また、必要に応じて小テスト等を行います。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	授業の概要説明、用語の説明	微分方程式の概念と用語を理解し、一般解から微分方程式を作る計算ができること。
		2週	ラプラス変換	ラプラス変換を理解し、様々な関数のラプラス変換を計算できること。
		3週	ラプラス変換	ラプラス変換を理解し、様々な関数のラプラス変換を計算できること。
		4週	ラプラス逆変換	ラプラス逆変換を理解し、様々な関数のラプラス逆変換を計算できること。
		5週	ラプラス逆変換	ラプラス逆変換を理解し、様々な関数のラプラス逆変換を計算できること。
		6週	ラプラス変換による解法	ラプラス変換を利用した微分方程式の解法を理解し、解けること。
		7週	ラプラス変換による解法	ラプラス変換を利用した微分方程式の解法を理解し、解けること。
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	テスト返却と解説 [type1] y(n)=f(x)形 [type2] 変数分離形	・n回積分して解を求める計算ができること。 ・変数分離形の解法を理解し、形を判別して解を求める計算ができること。
		10週	[type3] 同次形	同次形の解法を理解し、形を判別して解を求める計算ができること。
		11週	[type4] １階線形 [type5] ベルヌイ形	・１階線形の解法を理解し、形を判別して解を求める計算ができること。 ・ベルヌイ形の解法を理解し、形を判別して解を求める計算ができること。
		12週	[type6] 完全形 [type7] 積分因子	・完全形の解法を理解し、形を判別して解を求める計算ができること。 ・積分因子による解法を理解し、形を判別して解を求める計算ができること。

		13週	[type8] クレーロー形	クレーロー形の解法を理解し、形を判別して解を求める計算ができること。
		14週	[type9] yを含まない場合 [type10] xを含まない場合 [type11] ２階線形	・yを含まない２階の微分方程式を１階に帰着させる方法を理解すること。 ・xを含まない２階微分方程式を１階に帰着させる方法を理解すること。 ・２階線形微分方程式の解法を理解すること。
		15週	期末試験	
		16週	テスト返却と解説	
後期	3rdQ	1週	線形微分方程式の性質	線形微分方程式の解の性質を理解すること。
		2週	微分演算子	微分演算子の性質を理解し、後の計算に応用できること。
		3週	[1-0] 同次線形微分方程式	同次線形微分方程式の解法を理解し、それが確実に解けること。
		4週	逆演算子	逆演算子の性質を理解し、後の計算に応用できること。
		5週	逆演算子	逆演算子の性質を理解し、後の計算に応用できること。
		6週	[1-1] R(x)=指数関数の場合	逆演算子による指数関数の値を計算できること。
		7週	[1-2] R(x)=三角関数の場合	逆演算子による三角関数の値を計算できること。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	テスト返却と解説	
		10週	[1-3] R(x)=r次式の場合	逆演算子による多項式の値を計算できること。
		11週	[1-4] R(x)=expF(x)の場合	指数関数倍された関数の逆演算子による値を計算できること。
		12週	[1-5] R(x)=R1(x)+…+Rm(x)の場合	和になっている関数の逆演算子による計算できること。
		13週	定数係数線形微分方程式	定数係数線形微分方程式の一般解を求める計算ができること。
		14週	[1-6] 連立定数係数線形微分方程式 [2] コーシー形微分方程式	連立された線形微分方程式を解けること。 コーシー形の解法を理解し、解を求める計算ができること。
		15週	期末試験	
		16週	テスト返却と解説	

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	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	
				基本的な変数分離形の微分方程式を解くことができる。	3	
				簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	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	

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	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	80	0	0	0	20	0	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