東京工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	応用数理学（開講なし）

科目基礎情報

科目番号	0018	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	「数値解析入門」（山本哲朗、サイエンス社）、「数値計算の常識」（伊理正夫・藤野和建、共立出版）		
担当教員			

到達目標

Understand how to deal with mathematical problems using numerical methods from analytical viewpoint.
Understand algorithms and procedures correctly and implement them on computers.

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
Algorithmns	Understand each algorithmn and the mathmatical theory which is the base of it	Understand each algorithmn	Don't understand algorithmns
Implimentation	Impliment each algorithmn as a program and make sure the theory	Impliment each algorithmn as a program	Don't impliment algorithmns
English	Know words and expressions to discribe these theories	Know important expressions to discribe these theories	Don't know words and expressions to discribe these theories

学科の到達目標項目との関係

JABEE (c)
学習・教育目標 C1

教育方法等

概要	This course is designed to give an overview of the design, analysis and implementation of the several fundamental numerical method which are used to solve practical engineering problems.
授業の進め方・方法	Applied Mathematics consists of 10 lectures, that emphasis the mathematics used to design numerical methods, and to analyse their properties. and 5 experiments with implementing algorithms in Computer Lab.
注意点	Prerequisite: Calculus Multivariable Calculus, Linear Algebra, Ordinary Differential Equation, Programming

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
前期	1stQ	1週	Guidance and Introduction	
		2週	Error	Understand why errors are occurred in computer
		3週	Linear Equations System and Matrices- Gaussian Elimination	Understand the algorithm
		4週	Linear Equations System and Matrices- Iterative Method 1	Understand the algorithm
		5週	Linear Equations System and Matrices - Iterative Method 2	Understand the algorithm
		6週	Exercise in Computer Lab.	Impliment the algorithmn
		7週	Non-linear Equations - Bisection Method, Secant Method	Understand the algorithm
		8週	Non-linear Equations- Quadrature Mensuration by parts, Newton Method	Understand the algorithm
	2ndQ	9週	Exercise in Computer Lab.	Impliment the algorithmn
		10週	Numerical Integration -Trapezium Rule & Sympson's Rule	Understand the algorithm
		11週	Numerical Integration - Monte Carlo Method	Understand the algorithm
		12週	Exercise in Computer Lab.	Impliment the algorithmn
		13週	Ordinary Differential Equation -Euler Method	Understand the algorithm
		14週	Ordinary Differential Equation- Runge-Kutta Method	Understand the algorithm
		15週	Exercise in Computer Lab.	Impliment the algorithmn
		16週	Final Examination	

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	ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ、大きさを求めることができる。	3	
				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	
				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	
				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	

				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	
				行列の定義を理解し、行列の和・差・スカラーとの積、行列の積を求めることができる。	3	
				逆行列の定義を理解し、2次の正方行列の逆行列を求めることができる。	3	
				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	
				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	
				合成変換や逆変換を表す行列を求めることができる。	3	
				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	
				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	
				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	
				積・商の導関数の公式を用いて、導関数を求めることがができる。	3	
				合成関数の導関数を求めることができる。	3	
				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	
				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	
				関数の増減表を書いて、極値を求め、グラフの概形をかくことができる。	3	
				極値を利用して、関数の最大値・最小値を求めることができる。	3	
				簡単な場合について、関数の接線の方程式を求めることができる。	3	
				2次の導関数を利用して、グラフの凹凸を調べることができる。	3	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				簡単な1変数関数の局所的な1次近似式を求めることができる。	3	
				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	

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	0	0	0	0	0	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	100	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