

Syllabus Id	syl-122021
Subject Id	sub-122300101
更新履歴	20120323新規
授業科目名	応用数学 Applied Mathematics
担当教員名	遠藤良樹 ENDOH Yoshiki
対象クラス	電子制御工学科4年
単位数	2学修単位
必修／選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎能力系
授業形態	講義
実施場所	電子制御工学科棟 4F D4HR

### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

ラプラス変換、フーリエ解析、関数論を扱う。ピエール シモン ラプラスによって提唱されたラプラス変換は制御工学などで時間の関数を別の代数的関数に変換することによりその見通しをよくするために用いられる。フーリエ変換は時系列の関数を周波数域の関数へ変換する線形変換であり、スペクトル解析、X線散乱実験の解析など工学、理学の広い分野で利用されている。関数論は複素関数論を取り扱う。

### 準備学習(この授業を受講するとき的前提となる知識)

1年から3年までの数学AおよびB、具体的には三角関数の加法定理、置換積分法、部分積分法および基本的な関数の導関数および原始関数、ベクトルの加法、スカラー倍、内積など。

学習・教育目標	Weight	目標	説明
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成	
数学、自然科学及び情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢。			

### 学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

### 授業目標

1. 基本的な関数のラプラス変換を求められる。ラプラス変換の諸法則を用いてより複雑な関数のラプラス変換を求められる。逆変換を求められる。ラプラス変換を用いて微分方程式の初期値問題を解ける。
2. 基本的な関数のフーリエ級数を求められる。それらを用いて偏微分方程式を解ける。基本的な関数のフーリエ変換を求めることができる。それらを用いて偏微分方程式を解ける。
3. 複素数の基本事項を理解できる。正則関数の定義およびコーシー・リーマンの関係式の意味を理解できる。複素積分が計算できる。留数を用いて複素積分を計算できる。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	ラプラス変換の定義	指数関数および三角関数のラプラス変換	
第3回	基本的性質(1)	線形性、相似性、移動法則、微分法則	
第4回	基本的性質(2)	高次微分法則、積分法則、ラプラス変換表	
第5回	逆ラプラス変換	原関数の一致性と逆ラプラス変換の計算	
第6回	微分方程式への応用	線形微分方程式の初期値問題と境界値問題	
第7回	合成積	合成積のラプラス変換と積分方程式	

第8回	前期中間試験		×
第9回	線形システムへの応	線形システムの定義と伝達関数およびデルタ関数	
第10回	フーリエ級数(1)	周期 $2\pi$ の関数のフーリエ級数	
第11回	フーリエ級数(2)	一般の周期のフーリエ級数	
第12回	複素フーリエ級数	フーリエ級数と複素フーリエ級数の関係	
第13回	偏微分方程式への応	熱伝導方程式と変数分離法	
第14回	フーリエ変換	フーリエ変換と積分定理および逆フーリエ変換	
第15回	フーリエ変換の性質	フーリエ変換の諸性質と合成積のフーリエ変換	
第16回	演習	フーリエ変換の総合的な演習	
第17回	前期末試験		×
第18回	複素数と極形式	複素数の基本と極形式	
第19回	絶対値と偏角	複素数の絶対値と偏角、オイラーの公式、 $n$ 乗根	
第20回	複素関数	基本的な複素関数の定義	
第21回	正則関数	複素関数の微分	
第22回	コーシー・リーマン	調和関数、ラプラスの方程式	
第23回	後期中間試験		×
第24回	逆関数	多価関数、逆関数の導関数	
第25回	複素積分	積分の絶対値の評価、不定積分	
第26回	積分定理	閉曲線、単連結	
第27回	積分表示	導関数の積分表示	
第28回	数列と級数	等比級数、べき級数の導関数	
第29回	関数の展開	テイラー展開、ローラン展開	
第30回	孤立特異点と留数	特異点の種類、留数の計算	
第31回	留数定理	実積分への応用	
第32回	後期末試験		×

### 課題

出典:教科書練習問題および教科書準拠の問題集  
提出期限:出題したときの授業から次の授業がある週  
出題場所:授業開始直後の教室  
オフィスアワー:会議等公務のない放課後

### 評価方法と基準

#### 評価方法:

すべての授業目標に対して達成できたかどうかを教科書準拠の問題集から80%以上出題した定期試験を受け、その解答が論理的かつ正確に書かれているかを基準に、問題の難易度に従った適正な配点の基に採点し、その結果を成績の70%に反映させる。工学系数学統一試験の結果を成績の18%に反映させる。授業への取組みを成績の12%に反映させる。

#### 評価基準:

前期試験35%、後期試験35%、工学系数学統一試験18%、授業態度11%、自己評価1%

教科書等	新訂応用数学、応用数学問題集(大日本図書)
先修科目	1年から2年までの数学A I、II、3年の数学A、1年の数学B I、II、2年から3年の数学B
関連サイトのURL	<a href="http://user.numazu-ct.ac.jp/~endoh/math/problem.htm">http://user.numazu-ct.ac.jp/~endoh/math/problem.htm</a>
授業アンケートへの対応	試験問題が多いという指摘があるので適正な分量の問題を出題する。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。