

Syllabus Id	syl.-102-527
Subject Id	sub.-102-100201
更新履歴	20100312更新
授業科目名	応用数学A(Applied MathematicsA)
担当教員名	松澤 寛
対象クラス	機械工学科4年
単位数	2学修単位(自学自習を含め90時間の学修をもって2単位とする)
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	M4ホームルーム

#### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

ベクトル解析とフーリエ解析について講義を行う。フーリエ級数はフーリエの熱伝導の理論の数学的研究に端を發し、様々な(偏)微分方程式の解法として有効であることがわかり現在まで発達したが、近年、特にフーリエ解析はデータの圧縮技術などを含む情報理論への応用が注目されており、その基礎として重要である。

#### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

微分積分, 線形代数

	Weight	目標	説明
学習・教育目標		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、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を身につける。(社会要請に応えられる工学基礎学力)			

#### 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. ベクトルの外積の計算ができる。曲線の弧長パラメータ表示がわかる。曲面のパラメータ表示ができる。
2. 積分定理の意味が分かる。
3. 与えられた関数のフーリエ級数を求めることができる。
4. フーリエ変換の定義がわかり、計算ができる。

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	ガイダンス	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, 微積分の復習	×
第2回	空間ベクトルの復習	空間ベクトル, ベクトルの内積	
第3回	ベクトルの外積	右手系, ベクトルの外積の定義と計算	
第4回	ベクトル値関数	ベクトル値関数の極限と微分	
第5回	曲線	曲線とその長さ, 曲線の弧長パラメータ表示	
第6回	曲面	2変数のベクトル値関数と曲面のパラメータ表示, 曲面積	
第7回	前期中間試験		×
第8回	スカラー場	スカラー場と勾配, 等高面	
第9回	ベクトル場1	発散と回転	

第10回	ベクトル場2	位置ベクトル場, 質点の運動	
第11回	線積分1	定義	
第12回	線積分2	計算例	
第13回	グリーンの定理	定理と応用例	
第14回	面積分	定義と例	
第15回	前期末試験		×
第16回	発散定理	ガウスの発散定理とその意味	
第17回	ストークスの定理	定理と計算例	
第18回	フーリエ級数1	周期が $2\pi$ の関数のフーリエ級数	
第19回	フーリエ級数2	計算例	
第20回	フーリエ級数3	一般周期のフーリエ級数	
第21回	フーリエ級数4	計算例	
第22回	後期中間試験		×
第23回	フーリエ級数5	複素フーリエ級数と計算例	
第24回	フーリエ級数6	偏微分方程式への応用, 熱方程式の解の表現と解の漸近挙動	
第25回	フーリエ変換1	定義と計算例	
第26回	フーリエ変換2	フーリエの反転公式, 急減少関数(シュワルツクラス)	
第27回	フーリエ変換3	フーリエ変換の性質と公式	
第28回	フーリエ変換4	偏微分方程式への応用, 熱核	
第29回	フーリエ変換5	スペクトル	
第30回	フーリエ変換6	サンプリング定理	
第31回	演習	問題演習	
第32回	学年末試験		×

## 課題

教科書の問や練習問題の中で授業中に演習の時間がとれないものを課題とする。

## 評価方法と基準

### 評価方法:

教科書, 問題集に掲載されている問題やそれと同等の問題を試験に出題する。試験は70%成績へ反映させる。また, レポート課題は授業中に演習の時間がとれなかったものにつき, 課題として提出させ, それを15%成績に反映させる。また, 工学系統一試験の成績を15%成績に反映させる。

### 評価基準:

試験70%, 工学系統一試験15%, 課題15%で100点満点中60点以上を合格とする。

教科書等	大日本図書『新訂 応用数学』(新井一道他著), 同 問題集 参考書は随時紹介する
先修科目	3年生までの数学
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	ゆっくり話すよう心がける。
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。