

応用数学(Applied Mathematics)

担当教員名	小笠原 弘道	
学科・専攻、科目詳細	機械工学科 4年 通年 4単位 講義	
学科のカリキュラム表	専門科目 必修科目	
共生システム工学の科目構成表	教養科目 数学系	
学習・教育目標	共生システム工学	D-1(80%) H-2(20%)
	JABEE基準1(1)	(c)(d)(g)
科目的概要	<p>これまでに学習した微積分と線型代数に基づいて、次の分野の初步を学習する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 前期：フーリエ解析（ラプラス変換を含み、微分方程式も扱う） 後期：ベクトル解析（複素関数論の話題を含む） <p>これらの数学は工学や物理学にも応用されているもので、この授業でも応用を意識して取り扱う。</p>	
テキスト(参考文献)	矢野、石原：「基礎 解析学 改訂版」裳華房	
履修上の注意	予習・復習（問題演習を含む）を行うこと。問題演習においては、問題を解く手順を覚えようとせず、定義や基本的な定理・考え方に基づいて自力で解くことを心掛けること。また、必要に応じて過年度に学習した内容の復習を行うこと。	
科目的達成目標	(1)数式を含む論理的な文章の読み書きの過程を含め、基本事項に基づいた演繹的な議論ができる。(D-1) (2)フーリエ解析における基本的な計算ができる、工学や物理学への初步的な応用ができる。(D-1, H-2) (3)ベクトル解析における基本的な計算ができる、工学や物理学への初步的な応用ができる。(D-1, H-2)	
自己学習	この科目で扱われる内容を理解するには、ノートを取りながら講義を聞くことの他に、次を行なう必要がある。 ・講義での話の展開を自分で納得できるように丁寧にたどること。 ・演習課題などによる問題演習を行うこと、特に自力で問題を解くこと。 ・過年度に学習した数学を用いるので、それについても復習を行うこと。	
目標達成度(成績) の評価方法と基準	合格の対象としない欠席条件(割合)	1/3以上の欠課
	定期試験60%、平常点（演習課題、小テスト）40%の配分で評価し、100点満点中60点を合格とする。ただし、任意提出の課題への取り組み状況により加点を行う。また、受講態度等により減点を行うことがある。 なお、定期試験、演習課題、小テストは達成目標(1-3)に関連したものである。	
連絡先	ogasawar@akashi.ac.jp	

授業の計画・内容	
第1週 微積分の復習とラプラス変換の定義	微積分の復習を行い、ラプラス変換の定義（初等関数への適用を含む）を学習する。
第2週 ラプラス変換の性質	ラプラス変換の基本的な性質（公式）について学習する。
第3週 ラプラス逆変換の計算	初等関数のラプラス変換の結果とラプラス変換の基本性質に基づいた、ラプラス逆変換の計算方法について学習する。
第4週 定数係数線型常微分方程式と振動現象	定数係数線型常微分方程式に関する基本事項（ラプラス変換による取り扱いを含む）と、その振動現象（過渡現象を含む）への応用について学習する。
第5週 定数係数線型常微分方程式と振動現象	定数係数線型常微分方程式に関する基本事項（ラプラス変換による取り扱いを含む）と、その振動現象（過渡現象を含む）への応用について学習する。
第6週 定数係数線型常微分方程式と振動現象	定数係数線型常微分方程式に関する基本事項（ラプラス変換による取り扱いを含む）と、その振動現象（過渡現象を含む）への応用について学習する。
第7週 フーリエ級数	周期関数を三角関数の和で表すこと（フーリエ級数展開）について学習する。
第8週 中間試験	
第9週 フーリエ正弦・余弦級数と複素フーリエ級数	フーリエ正弦・余弦級数と複素フーリエ級数について学習する。
第10週 フーリエ級数の性質	フーリエ級数の基本的な性質（公式）について学習する。
第11週 フーリエ変換	フーリエ級数を非周期関数に拡張したフーリエ変換について学習する。
第12週 フーリエ変換の性質	フーリエ変換の基本的な性質（公式）について学習する。
第13週 热伝導方程式	热伝導方程式の導出とそのフーリエ変換による解法について学習する。
第14週 热伝導方程式	热伝導方程式の導出とそのフーリエ変換による解法について学習する。
第15週 ラプラス変換に関する補足	デルタ関数のラプラス変換とラプラス変換の畳み込みについて補足する。
期末試験	

授業の計画・内容	
第16週 曲線	曲線について、パラメーターによる取り扱いを中心に学習する。
第17週 曲線	曲線について、パラメーターによる取り扱いを中心に学習する。
第18週 線積分	曲線に沿った積分である線積分について学習する。
第19週 線積分	曲線に沿った積分である線積分について学習する。
第20週 スカラー場・ベクトル場と勾配	スカラー場やベクトル場を導入する。また、スカラー場の勾配について学習する。
第21週 質点の力学における保存則	ベクトル解析の応用として、質点の力学における保存則の導出について学習する。
第22週 曲面	曲面について、パラメーターによる取り扱いを中心に学習する。
第23週 中間試験	
第24週 面積分	曲面上での積分である面積分について学習する。
第25週 ベクトル場の発散とガウスの定理	ベクトル場の発散を導入し、それを面積分に関係付けるガウスの定理について学習する。
第26週 ベクトル場の回転とストークスの定理	ベクトル場の回転を導入し、それを線積分に関係付けるストークスの定理について学習する。
第27週 場の力学への応用	熱・流体の力学や電磁気学へのベクトル解析の応用について学習する。
第28週 場の力学への応用	熱・流体の力学や電磁気学へのベクトル解析の応用について学習する。
第29週 複素関数論に関する補足	ベクトル解析の一環として、複素数を変数とする関数の微積分について学習する。
第30週 複素関数論に関する補足	ベクトル解析の一環として、複素数を変数とする関数の微積分について学習する。
期末試験	