

応用数学(Applied Mathematics)

担当教員名	武田 ひとみ	
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)
科目の概要	理工学の幅広い分野で用いられる数学的手法である、ラプラス変換、フーリエ解析、ベクトル解析について学習する。	
テキスト(参考文献)	高遠節夫他著：新応用数学 大日本図書	
履修上の注意	<ul style="list-style-type: none"> 講義には集中して自ら深く考え方理解するように努めること。 疑問点は積極的に質問すること。 演習は自力で取り組むこと。 	
科目の達成目標	<ol style="list-style-type: none"> (1) ラプラス変換の定義を理解し基本的な関数の変換が計算できる。 (2) ラプラス変換の基本法則を用いて常微分方程式を解くことができる。 (3) 周期関数をフーリエ級数で表せることを理解し計算できる。 (4) フーリエ変換の定義と基本法則、スペクトルの意味を理解する。 (5) フーリエ解析を用いた熱伝導方程式、波動方程式の解法を理解する。 (6) 曲線、曲面のパラメータ表示を理解する。 (7) スカラー場、ベクトル場と勾配、発散、回転の定義を理解する。 (8) 線積分、面積分、体積分の定義を理解し、計算が実行できる。 (9) ガウス、ストークスの定理を理解し流体力学や電磁気学の問題に適用できる。 <p>達成目標(5)(9)は学習・教育目標(H-2)と、その他は(D-1)と関連している。</p>	
自己学習	<ul style="list-style-type: none"> 授業の予習と復習する。 定義や定理は覚えようとするのではなく、考え方を理解して自分で納得できるようにすること。 問題演習については、本などを見ないで計算ができるようになるまで、繰り返し練習すること。 必要に応じて3年次までに学習した微積分や線形代数の復習を行うこと。 	
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 前項の目標(1)から(9)の達成度を、定期試験(60%)、平常点(演習課題、小テスト、授業への取り組み状況など)(40%)の結果を総合して評価する。60%以上達成したものを合格とする。
連絡先	h.takeda_akashi.ac.jp (は@で置き換える)	

授業の計画・内容	
第1週 ラプラス変換の定義と初等関数のラプラス変換	積分変換の一種であるラプラス変換の定義を理解し、初等関数のラプラス変換を求める。
第2週 ラプラス変換の基本法則	相似法則、移動法則、微分法則などのラプラス変換の基本法則を学習する。
第3週 ラプラス逆変換の計算	初等関数の変換表と基本法則を用いて逆変換を計算する方法を学習する。
第4週 ラプラス変換による常微分方程式の解法	定数係数線形常微分方程式の初期値問題の解をラプラス変換と逆変換を用いて求める。
第5週 線形システムの伝達関数とデルタ関数	線形システムの入力から出力を求める方法を学習する。
第6週 フーリエ級数	周期関数が三角関数の級数で表されることを学習する。
第7週 フーリエ級数の性質	フーリエ余弦・正弦級数と収束定理について学習する。
第8週 中間試験	
第9週 複素フーリエ級数	余弦・正弦関数の代わりに複素数の指数関数を用いたフーリエ級数を構成できることを学習する。
第10週 フーリエ変換	フーリエ変換の定義とその性質について学習する。
第11週 フーリエ変換	フーリエ変換の性質や公式について学習する。
第12週 スペクトル	スペクトルの意味について学習する。
第13週 フーリエ級数と偏微分方程式	フーリエ級数による波動方程式の解法を学習する。
第14週 フーリエ級数と偏微分方程式	フーリエ級数による熱伝導方程式の解法を学習する。
第15週 フーリエ変換と偏微分方程式	フーリエ変換による熱伝導方程式の解法を学習する。
期末試験	

授業の計画・内容	
第16週 空間のベクトル	空間ベクトルとベクトルの内積について復習する。
第17週 外積	外積の定義と性質について学習する。
第18週 ベクトル関数	ベクトル関数とその微分法について学習する。
第19週 曲線	ベクトル関数が表す曲線について学習する。
第20週 曲面	2変数ベクトル関数が表す曲面について学習する。
第21週 勾配	スカラー場の勾配について学習する。
第22週 発散と回転	ベクトル場の発散と回転について学習する。
第23週 中間試験	
第24週 スカラー場の線積分	スカラー場の線積分について学習する。
第25週 ベクトル場の線積分	ベクトル場の線積分について学習する。
第26週 グリーンの定理	グリーンの定理について学習する。
第27週 面積分	面積分について学習する。
第28週 発散定理	体積分とガウスの発散定理について学習する。
第29週 ストークスの定理	ストークスの定理について学習する。
第30週 ベクトル解析の応用	流体力学や電磁気学への応用について学習する。
期末試験	