

科 目 名		学年	期別・授業形態・単位数	教員名 小泉 耕蔵
応用数学 I A Applied Mathematics IA		4	前期・講義・1 単位	研究室 非常勤講師室
応用数学 I B Applied Mathematics IB			後期・講義・1 単位	内線電話
履修単位科目				e-mail:
科目到達レベル: <input type="checkbox"/> 1. 知識・記憶 <input type="checkbox"/> 2. 理解 <input checked="" type="checkbox"/> 3. 適用 <input type="checkbox"/> 4. 分析 <input type="checkbox"/> 5. 評価 <input type="checkbox"/> 6. 創造				
【授業目的】 微分方程式とは何かを理解し、典型的な微分方程式の解法を身につける。 べき級数, ラプラス変換, フーリエ級数を理解し, それらを用いたさまざまな微分方程式の解法を修得する。				
【Course Objectives】 Students will be able to understand what differential equations are. Students will know how to solve the typical types of differential equations by the methods of power series, the Laplace transformation and the Fourier series.				
【到達目標】				
前 期	① 基本的な一階の常微分方程式が解ける。 ② 基本的な二階の常微分方程式が解ける。	後 期	3 べき級数展開を用いて微分方程式が解ける。 4 簡単な連立微分方程式が解ける。 5 ラプラス変換の基本を理解する。 6 フーリエ級数の基本を理解する。	
【学習・教育到達目標】 (A) 自然科学と工学の基礎を身につける。				
【キーワード】 常微分方程式, べき級数, ラプラス変換, フーリエ級数 ordinary differential equations, power series, the Laplace transformation, the Fourier series			【授業時間】 前期: 2 時間 (90 分) × 15 週 = 30 単位時間 (22.5 時間) 後期: 2 時間 (90 分) × 15 週 = 30 単位時間 (22.5 時間)	
【授業方法】 講義を中心に授業をすすめる。すでに修得しているべき基本事項を質問や演習により確認し, それを基礎として新しい事項を講義していく。また, 実際の現象にどのように応用されるか解説する。理解を深めてもらうことを目的に, 演習や授業時間外学習のための課題を出題する。			【学習方法】 数学は積み上げ式の学問であるから, これまでに学んできた事項の理解に不足があれば復習を行うこと。特に微分積分の理解は重要である。また, 時間をおいた繰り返し学習が修得のために効果的である。自発的な問題演習などにより, 試験前だけでなく日々の学習に励んでもらいたい。	
【履修上の注意】 教科書やプリントの問題を解く練習をすること。繰り返しが重要である。 質問には担当教員のほか, 数学専任教員も対応する。			【科目の位置付け】 1. 先行して履修すべき科目 微分積分 I ~ III 2. 後で履修する関連科目 応用解析 1・2 (専攻科) 3. 同時に履修する関連科目 応用数学 II A・II B	
【定期試験の実施方法】 前期・後期とも中間・期末の 2 回の試験を行う。				
【成績の評価方法・評価基準】 成績は前期・後期とも, 中間テスト 35%, 期末テスト 35%, 小テスト・レポート等の課題 30% によって評価する。到達目標に基づき, 各項目の到達度を評価基準とする。				

【教科書・教材等】				
教科書： 岩崎千里・榎田登美男「微分方程式概説」(サイエンス社)				
教材： プリントを配布する				
【参考書・参照 URL 等】				
【授業計画】				
	期別・週	内 容	到達目標	教科書参照ページ
前	第1週	シラバス内容の説明, 定数係数1階線形微分方程式	①	1~6
	第2週	定数係数1階線形微分方程式—非斉次形	①	6~12
	第3週	変数係数1階線形微分方程式	①	13~18
	第4週	未定係数法	①	19~27
	第5週	変数分離形	①	28~35
	第6週	同次形・完全微分方程式	①	36~38
	第7週	ベルヌーイ・リッカティの微分方程式, まとめと復習	①	38~39
	第8週	★前期中間試験		
期	第9週	定数係数2階斉次線形微分方程式(その1)	②	41~49
	第10週	定数係数2階斉次線形微分方程式(その2)	②	50~52
	第11週	斉次方程式に対する初期値問題	②	53~55
	第12週	自由振動・減衰振動・電気回路	②	56~61
	第13週	定数係数2階非斉次線形微分方程式(その1)	②	62~70
	第14週	定数係数2階非斉次線形微分方程式(その2)	②	71~74
	第15週	まとめと演習	②	41~74
		★前期期末試験		
		前期期末試験返却, 到達度確認		
後	第1週	シラバス内容の説明, ベキ級数	3	87~94
	第2週	級数解法・ベキ級数解	3	106~113
	第3週	ルジャンドルの微分方程式	3	114~121
	第4週	ベキ級数の収束半径・直交関数系・エルミートの多項式	3	122~127
	第5週	確定特異点・決定方程式・ベッセル関数	3	128~132
	第6週	連立微分方程式(消去法と行列の指数関数)	4	134~142
	第7週	まとめと演習		
	第8週	★後期中間試験		
期	第9週	ラプラス変換・逆変換	5	144~152
	第10週	ラプラス変換の微分方程式への応用(その1)	5	153~156
	第11週	ラプラス変換の微分方程式への応用(その2)	5	156~158
	第12週	ラプラス変換の性質	5	159~162
	第13週	フーリエ級数の定義および性質	6	176~180
	第14週	フーリエ級数の計算例	6	180~183
	第15週	フーリエ級数とその応用, まとめと演習	6	144~189
		★後期期末試験		
		後期期末試験返却, 到達度確認		
【学生へのメッセージ】				
<p>さまざまな自然現象は, そのほとんどが微分方程式によって記述される。したがって, 微分方程式を知り, さらにそれを解くことは, 自然現象の理解と制御に結びつく。しかし微分方程式論は, 多数の未解決問題が残されている未完の学問領域であり, 日々新たな発見がなされている発展途上の学問領域である。</p> <p>本講義では, 古くから理工系技術者によって利用されてきた微分方程式とその解法を修得してもらおう。技術者として将来にわたって必須の学問領域であるから, 確実に修得してもらいたい。同時に, 微分方程式を解くための道具としての微分積分学の理解を深め, さらに高度な解析手法である, ベキ級数, ラプラス変換, フーリエ級数の概念と手法も身につけてもらいたい。</p> <p>学生諸君には, 本科目で学んだ微分方程式をモデルとする現象を, 各自の専門分野から探しだしていただくことをおすすめする。そうすることにより, 授業で学んだ知識が生き活きとしたものとして身につくだけでなく, 専門分野についても, 本質的な理解へと近づくことができるであろう。</p>				