

解析学(Advanced Calculus)

担当教員名	松宮 篤	
学科・専攻, 科目詳細	都市システム工学科 4年 通年 2単位 講義	
学科のカリキュラム表	一般科目 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(70%) G-2(20%) H-2(10%)
	JABEE基準1(1)	(c)(d)(h)
科目の概要	微分方程式について、1 階線形微分方程式, 2 階線形微分方程式を中心に基本的な微分方程式の解法について学ぶ。複素関数論について、複素微分、正則性、コーシーの積分定理など、複素変数の関数に関する様々な性質や基礎理論を学ぶ。テイラー展開や留数の計算なども学び、これまでに学んだ1変数の微積分との関連を学ぶ。また時間があれば、これまで学んだ基礎数学、微積分、代数の復習も取り入れ、高階の定数係数線形微分方程式の演算子法や級数解などより進んだ解法も学ぶ。	
テキスト(参考文献)	高遠節夫ほか著：新微分積分II (大日本図書) 高遠節夫ほか著：新応用数学 (大日本図書) 矢野健太郎・石原繁著：基礎解析学 (裳華房)	
履修上の注意	予習復習を必ずすること。数学は授業を聞いているだけでは身につかないので、必ず自分の頭で考えながらその日のうちに関連する問題を解き、理解を深めること。低学年での学習内容の復習も各自で随時行うこと。予告なく小試験を行うので日頃からよく勉強しておくこと。	
科目の達成目標	(1) 1 階線形微分方程式, 2 階線形微分方程式を中心に、実際に簡単な微分方程式が解けるようになる。また複素変数の関数について、その定義や基本的な性質を理解し、複素関数の正則性、複素積分などの基本を学び、具体的な積分計算や留数の計算方法などを身に付ける。(学習・教育目標 (D-1)) (2) 自然現象の微分方程式による記述方法を身に付ける。(学習・教育目標 (G-2), (H-2)) (3) 理論の忠実な理解と自らも理論的に文章表現できる能力を獲得する。(学習・教育目標 (G-2), (H-2)) (4) 抽象的枠組を具体的問題に適用する能力を獲得する。(学習・教育目標 (G-2), (H-2))	
自己学習	目標を達成するためには、授業以外に次の自己学習が必要である。 ・必ず授業の予習と復習をする。 ・復習では、予習の段階でわからなかった箇所を、もう一度理解する。 ・その日の復習で、授業に関連する問題を解き理解を深めておく。 ・日頃から小テストに備えておく。	
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
	試験の成績を 50%, 課題等の提出物を20%, 発表および平素の授業への取り組み状況を30%として総合的に累積評価する。100点満点中60点以上を合格とする。ただし、この割合で評価点をつけるのは学年末であり、後期中間までの累積評価の割合は暫定的な割合で評価し必ずしも上記の割合にならないことがある。課題等や発表などがよく出来ていれば割合以上の評価を与えることもある。 ・微分方程式のさまざまな解法、複素関数の正則性、複素積分、Cauchy の積分表示、留数計算とその応用についての確実な計算力と理論的背景の理解があるかどうかを試験と課題および発表内容で確認する。 (上記達成目標(1)) ・自然現象と微分方程式の関係の理解、応用能力の獲得について、試験と課題および発表内容によって確認する。 (上記達成目標(2), (3), (4))	
連絡先	matumiya akashi.ac.jp (は@で置き換える)	

授業の計画・内容	
第1週	微分方程式の意味，微分方程式の解，変数分離形，同次形 微分方程式の意味や定義，微分方程式の解，変数分離形の一般解の求め方，同次形の一般解の求め方について学習する。
第2週	1 階線形微分方程式，線形微分方程式 1 階線形微分方程式の定義と一般解の求め方，線形微分方程式の定義，線形微分方程式の一般解の求め方について学習する。
第3週	定数係数斉次線形微分方程式(1) 定数係数斉次線形微分方程式の一般的な解き方について学習する。
第4週	定数係数斉次線形微分方程式(2) 定数係数斉次線形微分方程式について理論的な背景を学習する。
第5週	定数係数非斉次線形微分方程式 定数係数非斉次線形微分方程式の一般的な解き方と理論的な背景について学習する。
第6週	いろいろな線形微分方程式 いろいろな線形微分方程式の一般解の求め方について学習する。
第7週	線形でない 2 階微分方程式 線形でない 2 階微分方程式の簡単なものについて，一般解の求め方を学習する。
第8週	中間試験
第9週	基礎数学の復習 1 年次に学んだ基礎数学の復習を行う。
第10週	微積分 の微分についての復習 2 年次に学んだ微積分 の微分について復習を行う。
第11週	微積分 の積分についての復習 2 年次に学んだ微積分 の積分について復習を行う。
第12週	代数 ，複素数，n乗根の復習 2 年次に学んだ代数 の復習を行う。とくに複素数， n 乗根の求め方について復習する。
第13週	数列，級数，関数 数列，級数，関数について学習する。
第14週	微積分 の微分について復習 3 年次に学んだ微積分 の微分分野の復習を行う。
第15週	微積分 の積分について復習 3 年次に学んだ微積分 の積分分野の復習を行う。
期末試験	

授業の計画・内容	
第16週	代数 の復習 3 年次に学んだ代数 の復習を行う。
第17週	正則関数 正則関数の定義や性質について学習する。
第18週	コーシー・リーマンの方程式 コーシー・リーマンの方程式について学習する。
第19週	基本的な正則関数 (1) 基本的な正則関数について学習する。
第20週	基本的な正則関数 (2) 基本的な正則関数についてさらに詳しく学習する。
第21週	複素変数の関数の積分(1) 複素変数の関数の積分について学習する。
第22週	複素変数の関数の積分(2) 複素変数の関数の積分についてさらに詳しく学習する。
第23週	中間試験
第24週	コーシーの定理 コーシーの定理について学習する。
第25週	コーシーの積分表示 コーシーの積分表示について学習する。
第26週	テイラー展開 テイラー展開について学習する。
第27週	ローラン展開 ローラン展開について学習する。
第28週	極, 留数 極と留数の計算について学習する。
第29週	留数の応用 (1) 留数定理について学習する。
第30週	留数の応用 (2) 留数定理を用いた積分の計算法を学習する。
期末試験	