

科目	応用数学Ⅱ (Applied Mathematics II)		
担当教員	佐野 英樹 非常勤講師		
対象学年等	都市工学科・4年・後期・必修・2単位【講義】(学修単位Ⅱ)		
学習・教育目標	A1(100%)	JABEE基準	(c),(d)
授業の概要と方針	本講義では、構造物の振動問題や波動問題などの都市工学における諸問題を解決するうえで必要となる二階線形常微分方程式ならびにフーリエ解析について講義し、その解法を学習する。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【A1】定数係数二階線形同次常微分方程式の定義を理解し、その工学的応用例を通じてその解法を理解する。		定数係数二階線形同次常微分方程式の解法を理解できているか中間試験・レポートで評価する。
2	【A1】定数係数二階線形非同次常微分方程式の解法を理解する。		定数係数二階線形非同次常微分方程式の解法を理解できているか中間試験・レポートで評価する。
3	【A1】フーリエ級数の定義を理解し、その工学的応用例を通じてその解法を理解する。		フーリエ級数の定義、およびその工学的応用例を通じてその解法を理解できているか定期試験・レポートで評価する。
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験85% レポート15% として評価する。100点満点とし60点以上を合格とする。試験成績は2回の試験の平均点とする。指定された期日までにレポート課題として提出すること。		
テキスト	「書き込み式 工学系の微分方程式入門」:田中聡久(コロナ社) 「新 応用数学 改訂版」:高遠 節夫 監修(大日本図書) (応用数学Iと共通) 「新 応用数学 問題集 改訂版」:高遠 節夫 監修(大日本図書) (応用数学Iと共通)		
参考書	「新編 高専の数学3」:田代嘉宏(森北出版) 「今日から使える微分方程式」:鮑本一裕(講談社) 「フーリエ解析」:馬場敬之・高杉豊(マセマ)		
関連科目	数学I, 応用数学I		
履修上の注意事項	履修者には、到達目標を達成するために努力する義務があります。レポートは指定された期日までに提出することを原則とし、遅れたものは減点対象とする。中間試験もしくは定期試験までに提出しなかったレポートがある場合、レポート点を0点とするので全てのレポートを必ず提出すること。		

授業計画(応用数学Ⅱ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	オリエンテーション,微分方程式の基本	微分方程式の解を求めるにあたり,基本的な用語説明や微分・積分の定義など,基本的な事柄を理解する。
2	定数係数二階線形斉次常微分方程式	一つの独立変数のみの関数に関する二階の導関数を含んでいる方程式を二階常微分方程式という。二階微分方程式の係数が定数のとき,定数係数二階線形斉次常微分方程式という。特性方程式の根が,2つの実根,重根,および虚数根の場合に応じて,一般解がそれぞれ与えられることについて理解する。
3	変数係数二階線形斉次常微分方程式	二階常微分線形方程式の係数 p, q が定数でないとき,変数係数二階線形斉次常微分方程式という。オイラーの方程式,定数変化法が適用できる場合について,解を得ることができることについて理解する。
4	未定係数法を用いた定数係数二階線形非斉次常微分方程式(1)	非斉次項が多項式, $\sin(mx), \cos(mx)$ で与えられる二階線形常微分方程式に未定係数法を適用したときの定理を理解する。
5	未定係数法を用いた定数係数二階線形非斉次常微分方程式(2)	オイラーの公式を理解し,非斉次項が $\exp(x)$ で与えられる二階線形常微分方程式に未定係数法を適用したときの定理を理解する。
6	演算子法を用いた定数係数二階線形非斉次常微分方程式(1)	微分演算子法の基礎を理解する。非斉次項が多項式, $\sin(mx), \cos(mx)$ で与えられる二階線形常微分方程式に演算子法を適用したときの定理を理解する。
7	演算子法を用いた定数係数二階線形非斉次常微分方程式(2)	非斉次項が $g(x) \cdot \exp(x)$ で与えられる二階線形常微分方程式に未定係数法を適用したときの定理を理解する。
8	中間試験	1回目～8回目の講義内容についての中間試験を実施する。
9	中間試験解説・フーリエ級数と三角関数の公式	中間試験の解答・解説を行う。周期性を有する関数を周期の異なる三角関数の無限級数で表す方法をフーリエ級数と呼ぶ。フーリエ級数の理解に必要な三角関数の公式についての知識を得る。
10	周期 2π のフーリエ級数	周期 2π の関数について,フーリエ係数およびフーリエ級数を求めることができることを理解する。
11	一般周期のフーリエ級数とフーリエ正弦級数,フーリエ余弦係数	一般的な周期を有するフーリエ級数およびフーリエ正弦級数,フーリエ余弦係数を求めることができることを理解する。
12	フーリエ級数の成立条件,パーセバルの等式	フーリエ級数が収束する条件,ギブスの現象,およびパーセバルの等式を理解する。
13	偏微分方程式へのフーリエ級数の適用	熱伝導方程式,ラプラス方程式,波動方程式などの偏微分方程式の解を得る際のフーリエ級数の適用例を理解する。
14	ラプラス変換の定義と諸法則	ラプラス変換の定義と諸法則を理解する。
15	微分方程式へのラプラス変換の適用	熱伝導方程式などの微分方程式の解を得る際や周波数領域での表現を求める際のラプラス変換の適用例を理解する。
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	後期中間試験および後期定期試験を実施する。 本科目の修得には,30時間の授業の受講と60時間の事前・事後の自己学習が必要である。事前学習では,教科書や参考書を利用して,各自で理解できないところを整理しておくこと。また,事後学習では,各自で演習課題を解くことで講義内容の復習を行うこと。	