

科目	応用数学Ⅱ (Applied Mathematics II)		
担当教員	小澤 正宜 助教		
対象学年等	機械工学科・4年E組・前期・必修・1単位 (学修単位Ⅲ)		
学習・教育目標	A1(100%)		
授業の概要と方針	科学技術分野にて数学を使用する場合に用いる複素数や複素関数,その微分,積分,数列,級数,関数の展開ならびにフーリエ級数の基礎を学習する。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【A1】複素数の極形式表示とその複素平面上の点との対応,絶対値と偏角を用いた四則演算や $n$ 乗根を求めることができる。		複素数の極形式表示ができ,複素平面上の点との対応ができるか,絶対値と偏角を用いた四則演算や $n$ 乗根を求めることができるかをレポートおよび試験で評価する。
2	【A1】複素関数における定義域である $z$ 平面から関数による $w$ 平面への写像の考え方が理解でき,基本的な複素関数による $z$ 平面上的基本図形を $w$ 平面上に写すことができる。		基本的な複素関数による $z$ 平面上的基本図形を $w$ 平面上に写すことができるかをレポートおよび試験で評価する。
3	【A1】複素関数における極限值や連続の概念と微分係数,導関数が理解でき,その基本的な演算ができる。		複素関数における極限值や連続の概念と微分係数,導関数が理解できているか,またその基本的な演算ができるかをレポートおよび試験で評価する。
4	【A1】領域の概念と正則関数,コーシー・リーマンの関係式が理解でき,正則関数かどうかの判定ができる。		領域の概念と正則関数,コーシー・リーマンの関係式が理解できているか,また正則関数かどうかの判定ができるかをレポートおよび試験で評価する。
5	【A1】複素関数としての指数関数,三角関数の性質が理解でき,それらの基本的な演算ができる。		複素関数としての指数関数,三角関数の性質が理解できているか,それらの基本的な演算ができるかをレポートおよび試験で評価する。
6	【A1】複素積分の性質およびコーシーの積分定理が理解でき,それを用いた基本的な演算ができる。		複素積分の性質およびコーシーの積分定理が理解できているか,またそれを用いた基本的な演算ができるかをレポートおよび試験で評価する。
7	【A1】複素数の数列と級数が理解でき,それを用いた基本的な演算ができる。		複素数の数列と級数が理解できているか,またそれを用いた基本的な演算ができるかをレポートおよび試験で評価する。
8	【A1】複素関数におけるテイラー展開について理解し,基本的な演算ができる。		複素関数におけるテイラー展開について理解しているか,基本的な演算ができるかをレポートおよび試験で評価する。
9	【A1】フーリエ級数とは何かについてその基礎概念を理解すると共に,一般的な周期関数についての基本的なフーリエ変換ができる。		フーリエ級数とは何かについてその基礎概念を理解しているか,一般的な周期関数についての基本的なフーリエ変換ができるかをレポートおよび試験で評価する。
10			
総合評価	成績は,試験85% レポート15% として評価する。試験は期末試験を実施する。試験とレポートを合わせて100点満点とし,60点以上を合格とする。		
テキスト	新訂「応用数学」:高遠 節夫ほか著(大日本図書)		
参考書	新編 「高専の数学3」第2版:田代 嘉宏・難波 完爾編(森北出版)		
関連科目	3年までの数学関連科目:数学1,数学2や,自動制御,振動工学,システム工学等,シミュレーション工学		
履修上の注意事項	本教科は3年生までの数学を基礎とした発展科目である。また本科の専門教科で受講する自動制御や振動工学,システム工学等や,専攻科1年でのシミュレーション工学等多くの科目で使用する数学の基礎科目である。		

授業計画(応用数学Ⅱ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	導入,複素数と複素平面	授業計画の説明,授業に対する諸注意を行う.また複素数と複素平面についての基礎事項を学習する.
2	複素数の四則演算とn乗根	複素数の極形式表示を理解する.複素数の四則演算について,複素平面上の性質も含め理解,計算できるようにする.またn乗根を計算する.
3	複素関数とその性質	一次分数関数を主として取り上げ,複素関数の定義域のとらえる範囲を理解すると共に,定義域のある図形が関数により,どのような図形になるか算出する.
4	複素関数の極限值と導関数	複素関数の極限値の考え方を理解すると共に極限値を計算する.また陽に複素変数が表される複素関数の導関数の算出法を理解し,計算する.
5	正則関数	領域や微分可能の定義について理解し,コーシー-リーマンの関係式から正則であるか判定を行うと共に,導関数を計算する.
6	指数関数と三角関数	複素関数としての指数関数および三角関数について,その性質や計算法を理解する.
7	調和関数と正則関数による写像	ラプラスの微分方程式や調和関数について理解する.また正則関数の等角性を用いて定義域の図形が関数によりどのような図形に変換されるか算出する.
8	複素積分	複素数の積分における積分路について理解する.また複素数の媒介変数を用いた表現を用いることにより複素積分を計算する.
9	おさらい	8回目までの授業内容の復習を実施する.
10	コーシーの積分定理	コーシーの積分定理を理解し,この定理を用いて複素積分を計算する.
11	複素数の数列	複素数数列の極限値の性質や収束,発散の判定法を学習する.
12	テイラー展開	複素関数について,どの領域においてテイラー展開可能かを判定すると共に,展開を計算する.
13	フーリエ級数の初歩	周期 $2\pi$ の周期関数をフーリエ級数に変換する方法を学習する.また奇関数や偶関数のフーリエ変換についても学び,基本的な周期関数の級数を算出する.
14	フーリエ級数の収束	連続関数や不連続関数のフーリエ級数がそれぞれどのような値に収束するか学習する.
15	定期試験の解答,補足説明	定期試験の解答及び補足解説をする.
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	本科目の修得には,30時間の授業の受講と15時間の自己学習が必要である. 前期定期試験を実施する.	