

| | | | |
|----------|--|-----|--|
| 科目 | 応用数学Ⅱ (Applied Mathematics II) | | |
| 担当教員 | 小澤 正宜 准教授 | | |
| 対象学年等 | 機械工学科・4年E組・前期・必修・1単位【講義】(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解析を学習する。 | | |
| | 到達目標 | 達成度 | 到達目標別の評価方法と基準 |
| 1 | 【A1】複素数の表示形式および計算方法を習得する。 | | 複素数の表示および計算ができるかレポートおよび試験で評価する。 |
| 2 | 【A1】複素数平面間の写像に関する考え方を習得する。 | | 複素数平面間の写像計算ができるかレポートおよび試験で評価する。 |
| 3 | 【A1】複素関数の性質を理解し,その連続性および微積分の計算方法を習得する。 | | 複素関数の性質の理解度と,その連続性および微積分の計算ができるかをレポートおよび試験で評価する。 |
| 4 | 【A1】テイラー展開の計算方法を習得する。 | | テイラー展開の計算ができるかレポートおよび試験で評価する。 |
| 5 | 【A1】フーリエ級数の概念を理解し,周期関数をフーリエ級数に分解する計算方法を習得する。 | | フーリエ級数の概念の理解度と,周期関数をフーリエ級数に分解する計算ができるかをレポートおよび試験で評価する。 |
| 6 | 【A1】フーリエ変換の計算方法を習得する。 | | フーリエ変換の計算ができるかレポートおよび試験で評価する。 |
| 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.試験は実力試験5%,中間試験40%,定期試験40%で実施する.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 応用数学:高遠 節夫ほか著(大日本図書) | | |
| 参考書 | 新 応用数学 問題集:高遠 節夫ほか著(大日本図書) | | |
| 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と複素数の表示形式を理解する. |
| 2 | 複素数の四則演算とn乗根,複素関数の性質 | 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.さらに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りう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. |
| 3 | 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. |
| 4 | 正則関数,指数関数と三角関数 | 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.また,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. |
| 5 | 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. |
| 6 | 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. |
| 7 | 演習問題 | 1回目から6回目までの内容に関する演習問題を実施する. |
| 8 | 中間試験 | 中間試験を実施する. |
| 9 | 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. |
| 10 | 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. |
| 11 | 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. |
| 12 | フーリエ級数の初歩 | 周期 2π 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. |
| 13 | 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. |
| 14 | フーリエ変換 | フーリエ変換の計算方法を学習する. |
| 15 | フーリエ変換の性質と公式 | フーリエ変換の性質,畳み込み計算,スペクトルを学習する. |
| 16 | | |
| 17 | | |
| 18 | | |
| 19 | | |
| 20 | | |
| 21 | | |
| 22 | | |
| 23 | | |
| 24 | | |
| 25 | | |
| 26 | | |
| 27 | | |
| 28 | | |
| 29 | | |
| 30 | | |
| 備考 | 前期中間試験および前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15時間の事前・事後の自己学習が必要である.本科目は15時間以上の自己学習の実施を前提とする.自己学習は,毎週課す課題で正答できなかった問題の類題を問題集から探して解くことを想定している. | |