| 福井工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和03年度 (2021年度) | 授業科目 | 応用数学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0051 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 機械工学科 | 対象学年 | 4 |
| 開設期 | 通年 | 週時間数 | 前期:2 後期:2 |
| 教科書/教材 | 「微分積分２」,「応用数学」,「微分積分２問題集」,「応用数学問題集」（森北出版） | | |
| 担当教員 | 山田 哲也 | | |

## 到達目標

(1)変数分離形の微分方程式と2階までの(定数係数)微分方程式を解くことができる。
(2)ラプラス変換の性質を用いて微分方程式が解ける。
(3)正則関数の定義と性質について理解する。
(4)定義にしたがい、複素関数の積分を計算することができる。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 定数係数非斉次2階線形微分方程式の一般解を求めることができる。 | 基本的な微分方程式を解くことができる。 | 簡単な微分方程式が解けない。 |
| 評価項目2 | 定義にしたがい、ラプラス変換が計算することができ、ラプラス変換の性質を用いて微分方程式が解ける。 | ラプラス変換の性質を用いて微分方程式が解ける。 | ラプラス変換の性質を用いて微分方程式が解けない。 |
| 評価項目3 | 正則関数の定義と性質を十分理解している。 | 正則関数の定義と性質を理解している。 | 正則関数の定義と性質を理解していない。 |
| 評価項目4 | 留数定理を用いて、複素関数の積分を計算することができる。 | 定義にしたがい、複素関数の積分を計算することができる。 | 定義したがい、複素関数の積分を計算することができない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 RB1
JABEE JB1

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 微分方程式・ラプラス変換・複素関数の微積分を学ぶ。 |
| 授業の進め方・方法 | 授業は，講義と演習を中心とし，まとめやテストを実施することもある。<br>講義では具体的かつ直観的に理解しやすい例を扱い，問題演習の理解を助ける。演習および課題を通じて基本的な概念の定着と計算技法の習熟を図る。 |
| 注意点 | この科目は、学修単位Ｂ（30時間の授業で１単位）の科目である。<br>ただし、授業外学修の時間を含む。毎回、授業外学修のための演習を課す。<br>成績(100)=試験の得点率×0.8(80)+課題(20) |

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 変数分離形の微分方程式 | 変数分離形の微分方程式が解くことができる。 |
| | | 2週 | 定数係数1階線形微分方程式(1) | 定数係数1階線形微分方程式を解くことができる。 |
| | | 3週 | 定数係数1階線形微分方程式(2) | 定数係数1階線形微分方程式を解くことができる。 |
| | | 4週 | 定数係数2階線形微分方程式(1) | 定数係数2階線形微分方程式を解くことができる。 |
| | | 5週 | 定数係数2階線形微分方程式(2) | 4週と同じ |
| | | 6週 | まとめ<br>【授業外学習】試験の準備 | まとめ |
| | | 7週 | 広義積分の復習<br>【授業外学習】課題に取り組む | 広義積分を計算することができる。 |
| | | 8週 | ラプラス変換<br>【授業外学習】課題に取り組む | 定義にしたがい、ラプラス変換を計算することができる。 |
| | 2ndQ | 9週 | 逆ラプラス変換<br>【授業外学習】課題に取り組む | 定義にしたがい、逆ラプラス変換を計算することができる。 |
| | | 10週 | まとめ<br>【授業外学習】試験の準備 | まとめ |
| | | 11週 | 微分公式と微分方程式の解法(1)<br>【授業外学習】課題に取り組む | ラプラス変換の性質を用いて微分方程式が解ける。 |
| | | 12週 | 微分公式と微分方程式の解法(2)<br>【授業外学習】課題に取り組む | 11週と同じ |
| | | 13週 | 単位ステップ関数とデルタ関数および合成積<br>【授業外学習】課題に取り組む | 単位ステップ関数・デルタ関数・合成積のラプラス変換について理解する。 |
| | | 14週 | 線形システム<br>【授業外学習】課題に取り組む | 線形システムについて理解する。 |
| | | 15週 | まとめ<br>【授業外学習】試験の準備 | まとめ |
| | | 16週 | | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 複素平面・極形式<br>【授業外学習】課題に取り組む | 複素数の計算ができる。複素平面と複素数の絶対値の意味を理解する。極形式が計算できる。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 2週 | 複素関数とその極限<br>【授業外学習】課題に取り組む | 複素関数の意味とよく知られた複素関数を学ぶ。定義にしたがい、複素関数の極限を計算することができる。 |
| | | 3週 | コーシー・リーマンの関係式・正則関数とその導関数<br>【授業外学習】課題に取り組む | コーシー・リーマンの関係式について理解する。正則関数の意味と性質について理解する。 |
| | | 4週 | まとめ<br>【授業外学習】試験の準備 | まとめ |
| | | 5週 | 複素関数の積分<br>【授業外学習】課題に取り組む | 定義にしたがい、複素関数の積分を計算することができる。 |
| | | 6週 | コーシーの積分定理<br>【授業外学習】課題に取り組む | コーシーの積分定理を理解する。 |
| | | 7週 | コーシーの積分表示<br>【授業外学習】課題に取り組む | コーシーの積分表示を用いて、複素関数の積分を計算することができる。 |
| | | 8週 | 数列の極限と級数・テイラー展開<br>【授業外学習】課題に取り組む | 複素数列の極限と級数の計算ができる。テイラー展開を利用して、複素関数の極限が計算できる。 |
| | 4thQ | 9週 | まとめ<br>【授業外学習】試験の準備 | まとめ |
| | | 10週 | ローラン展開<br>【授業外学習】課題に取り組む | 複素関数をローラン展開することができる。 |
| | | 11週 | 留数<br>【授業外学習】課題に取り組む | 留数を計算することができる。 |
| | | 12週 | 極の位数と留数<br>【授業外学習】課題に取り組む | 極の位数と留数の関係を理解する。 |
| | | 13週 | 留数定理(1)<br>【授業外学習】課題に取り組む | 留数定理を用いて、複素関数の積分を計算することができる。 |
| | | 14週 | 留数定理(2)<br>【授業外学習】課題に取り組む | 13週と同じ |
| | | 15週 | まとめ<br>【授業外学習】試験の準備 | まとめ |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | 課題 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 100 |
| 基礎的能力 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 100 |
| 専門的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |