

|             |     |     |                                       |
|-------------|-----|-----|---------------------------------------|
| 開講期間        | 配当年 | 単位数 | 科目必選区分                                |
| 2年前期        | 2   | 2   | M, E, S, A, C, D : 選択 (C : 教職「数学」は選択) |
| 担当教員        |     |     |                                       |
| 幸谷 智紀、牧野 育代 |     |     |                                       |
| 添付ファイル      |     |     |                                       |

|      |  |  |  |
|------|--|--|--|
| 講義概要 | 機械工学、電気電子工学、物理学、化学などの科学技術分野では現象の記述や機械・装置の性能把握に微分方程式はきわめて重要な役割を果たす。<br>この科目では基本的な微分方程式の解法を習得するとともに簡単な微分方程式を作る方法について学ぶ。<br>他科目との関係：本科目は「微分積分/演習」を基礎としており、この科目を履修済みであることを前提に講義と演習を行う。 |  |  |
| 授業計画 | 1  | 序論<br>自然現象と微分方程式<br>微分方程式と解<br>準備学習：テキストp18～19の運動方程式に関する記述内容をよく理解し、微分方程式の意味を理解すること。<br>AL①   |  |
|      | 2  | 1階微分方程式(1)一変数分離形微分方程式<br>変数分離形微分方程式<br>準備学習：テキストp22～26の変数分離形の意味をよく理解する。<br>AL①   |  |
|      | 3  | 1階微分方程式(2)一同次型微分方程式<br>同次型微分方程式<br>準備学習：テキストp40の同次形と非同次形の意味をよく理解する。<br>課題(1)：変数分離型微分方程式の代表的な問題を課す。<br>AL①、AL④                                |  |
|      | 4  | 1階微分方程式(3)一非同次型微分方程式<br>非同次型微分方程式<br>積分因子による解法<br>準備学習：テキストp41～47の積分因子の意味と用法をよく理解する。<br>AL①  |  |
|      | 5  | 1階微分方程式(4)一まとめ<br>1階微分方程式の要点についての解説と演習<br>変数分離型微分方程式と非同次型微分方程式に対する積分因子の使用法について要点をまとめる。<br>課題(2)：1階線形微分方程式(同次、非同次)の代表的な問題を課す。<br>AL④          |  |
|      | 6  | 線形微分方程式(1) 2階同次方程式<br>2階同次方程式<br>ロンスキー行列式の意味と用法<br>準備学習：テキストp52～61の線形微分方程式の解と線形空間の構造との関係をよく理解する。<br>AL①                                      |  |
|      | 7  | 線形微分方程式(2)一 2階非同次方程式<br>2階非同次方程式<br>準備学習：テキストp88～89のロンスキー行列式を使用した特殊解の求め方を理解する。   |  |
|      | 8  | 線形微分方程式(3)一高階線形微分方程式<br>高階線形微分方程式<br>準備学習：テキストp94～95の高階方程式の線形解について理解する。  |  |
|      | 9  | 線形微分方程式(4)一まとめ<br>線形微分方程式の要点についての解説と演習<br>2階の定係数線形同次方程式および非同次方程式の解法に関する要点を解説し、演習と小テストを実施する。<br>課題(3)：2階線形微分方程式(同次、非同次)の代表的な問題を課す。<br>AL①、AL④ |  |
|      | 10   | 微分演算子(1)一微分演算子の用法<br>ヘヴィサイド演算子 D の用法<br>準備学習：テキストp102～105の微分演算子の意味と用法について理解する。<br>AL①  |  |
|      | 11   | 微分演算子(2)一逆演算子の用法<br>逆演算子の用法<br>準備学習：テキストp110～114の逆演算子と積分演算の対応について理解する。<br>課題(4)：演算子および逆演算子の使用法に関する代表的な問題を課す。<br>AL④                          |  |

|                     |   |   |
|---------------------|---|---|
|                     | 12  | 微分演算子(3)ー微分演算子による線形微分方程式の解法<br>微分演算子による線形微分方程式の解法<br>準備学習：テキストp126～127の特性方程式による解法と演算法による解法の類似性を理解する。                                      |
|                     | 13  | 連立微分方程式<br>微分演算法を用いた連立微分方程式の解法<br>準備学習：テキストp136～141の演算法による連立微分方程式の解法について理解する。<br>課題(5)：2階線形微分方程式(同次、非同次)の演算法を使用した解法の代表的な問題を課す。<br>AL①、AL④ |
|                     | 14  | 微分方程式の近似解法<br>ベキ級数解と反復法<br>準備学習：テキストp152～155のベキ級数解の意味について理解する。  |
|                     | 15  | 総合演習<br>第1回から第14回までの総合演習  |
|                     | 16  | これまでの授業の要点のまとめと総合演習を兼ねた小テストを実施する。<br>定期試験   |
| 授業形態                | 講義および演習<br>アクティブラーニング：①：8回, ②：0回, ③：0回, ④：5回, ⑤：0回, ⑥：0回  |   |
| 達成目標                | (1) 基本的な1階微分方程式について理解し、解くことができる<br>(2) 2階定係数線形微分方程式について理解し、解くことができる<br>(3) 微分演算子の概念を理解し、応用することができる。<br>(4) 連立微分方程式について理解できる。<br>(5) 簡単な微分方程式の作り方と物理や工学などの応用面の基本について理解できる。 |   |
| 評価方法・フィードバック        | 授業内で行う演習・小テストおよび定期試験で総合評価する。評価割合は演習・小テスト50%、定期試験50%とする。原則として、レポート・小テスト等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。  |   |
| 評価基準                | 秀(1, 2, 3, 4, 5)：100点～90点、優(1, 2, 3, 4)：89点～80点、良(1, 2, 3)：79点～70点、可(1, 2)：69点～60点、不可：59点以下<br>( )内の数値は、達成目標の項目No.を示す。  |   |
| 教科書・参考書             | 教科書：石村園子著『やさしく学べる微分方程式』 共立出版  |   |
| 履修条件                | 微分積分/演習を履修済みのこと。  |   |
| 履修上の注意              | 演習課題を必ず提出すること。  |   |
| 準備学習と課題の内容          | 毎回1.5時間以上の予習を行うこと。また、毎回の復習を欠かさず、各課題に1.5時間を費やすこと。<br>オフィスアワーについては第1回目の授業で説明する。   |   |
| ディプロマポリシーとの関連割合(必須) | 知識・理解:40%, 思考・判断:30%, 関心・意欲:10%, 態度:10%, 技能・表現:10%  |   |
| DP1 知識・理解           |   |   |
| DP2 思考判断            |   |   |
| DP3 関心意欲            |   |   |
| DP4 態度              |   |   |
| DP5 技能・表現           |   |   |