

|          |  |         |   |
|----------|--|---------|---|
| 科目       | 数理工学Ⅱ (Mathematical Engineering II)  |         |   |
| 担当教員     | 加藤 真嗣 教授   |         |   |
| 対象学年等    | 全専攻・2年・前期・選択・2単位【講義】   |         |   |
| 学習・教育目標  | A1(100%)   | JABEE基準 | (c),(d)1  |
| 授業の概要と方針 | グラフは物事間の関係を表現する手法として使うことができ、最短経路問題、連結度、回路網や制御システムの解析、通信ネットワークや交通網などの最適化や信頼度の評価、プログラムの最適化など多様に应用される。本講義ではそのような多様な問題に対応するグラフの基礎的な取り扱いについて講義し、課題レポートを課すことより実践力も身につける。 |         |   |
|          | 到達目標   | 達成度     | 到達目標別の評価方法と基準   |
| 1        | 【A1】グラフに用いられる用語や定義が的確に説明できる。   |         | グラフに用いられる用語や定義が的確に説明できることを前期定期試験およびレポートにより60%以上正解を合格として評価する。      |
| 2        | 【A1】グラフの基本的な問題が解ける。  |         | グラフの基本的な問題が解けることを前期定期試験およびレポートにより60%以上正解を合格として評価する。               |
| 3        | 【A1】ネットワークにおける信頼性、最大最小問題が解ける。  |         | ネットワークにおける信頼性、最大最小問題が解けることを前期定期試験およびレポートにより60%以上正解を合格として評価する。     |
| 4        | 【A1】電気回路網にグラフを適用して、解析する式の導出ができる。   |         | 電気回路網にグラフを適用して、解析する式の導出ができることを前期定期試験およびレポートにより60%以上正解を合格として評価する。  |
| 5        | 【A1】交通網におけるターミナル容量、交通容量などの算定ができる。  |         | 交通網におけるターミナル容量、交通容量などの算定ができることを前期定期試験およびレポートにより60%以上正解を合格として評価する。 |
| 6        |  |         |   |
| 7        |  |         |   |
| 8        |  |         |   |
| 9        |  |         |   |
| 10       |  |         |   |
| 総合評価     | 成績は、試験75% レポート25% として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。  |         |   |
| テキスト     | 配布プリント   |         |   |
| 参考書      | 「グラフ理論入門」樋口龍雄監、佐藤公男著(日刊工業新聞社)<br>「例題で学ぶグラフ理論」安藤清・土屋守正・松井泰子(森北出版株式会社)<br>「グラフ理論による回路解析」服藤憲司(森北出版株式会社)   |         |   |
| 関連科目     | 応用数学(本科4年),確率・統計(本科4年)   |         |   |
| 履修上の注意事項 | 履修にあたっては、本科の数学Ⅱや応用数学などで学習する行列の取り扱い、確率・統計で学習する確率の基本的取り扱いの知識を習得しておくことが望ましい。事前学習として、事前に配布された資料等により講義内容を予習しておくこと。事後学習として、講義内容を復習するとともに、課された演習問題で解ける問題を解いておくこと          |         |   |

授業計画(数理工学Ⅱ)

|    | テーマ   | 内容(目標・準備など)  |
|----|---|--|
| 1  | ガイダンスおよびグラフの概念  | 本講義の進め方とグラフの概念について説明する。                                  |
| 2  | グラフの定義<1>   | グラフ理論における基本用語,点の次数,点と辺の操作について説明する。                       |
| 3  | グラフの定義<2>   | グラフの連結性,カットセットと分離集合,木,平面グラフについて説明する。                     |
| 4  | 演習  | 予め講義中に与えたグラフの定義に関する問題(課題レポート)の解答と解説を受講者が行う。              |
| 5  | グラフのデータ構造   | コンピュータ上でのグラフの表現法,つまり行列を用いた表現法について説明する。                   |
| 6  | 演習  | 予め講義中に与えたデータ構造に関する問題(課題レポート)の解答と解説を受講者が行う。               |
| 7  | グラフの基本問題<1>   | ネットワークの最大フロー問題の解き方について説明する。                              |
| 8  | グラフの基本問題<2>   | ネットワークの最短経路問題の解き方について説明する。                               |
| 9  | グラフの基本問題<3>   | 数え上げ問題の解き方について説明する。                                      |
| 10 | グラフの基本問題<4>   | 電気回路網問題の解き方について説明する。                                     |
| 11 | 演習  | 予め講義中に与えたネットワーク,数え上げ,電気回路網に関する問題(課題レポート)の解答と解説を受講者が行う。   |
| 12 | ネットワークの信頼性  | ネットワークの故障と信頼性,連結度などの問題の解き方について説明する。                      |
| 13 | 演習  | 予め講義中に与えたネットワークの故障と信頼性,連結度などに関する問題(課題レポート)の解答と解説を受講者が行う。 |
| 14 | 交通網とグラフ   | 交通網へのグラフの適用について,ターミナル容量,交通容量などの問題の解き方について説明する。           |
| 15 | 演習  | 予め与えた交通網に関する問題(課題レポート)の解答と解説を受講者が行う。                     |
| 16 |   |  |
| 17 |   |  |
| 18 |   |  |
| 19 |   |  |
| 20 |   |  |
| 21 |   |  |
| 22 |   |  |
| 23 |   |  |
| 24 |   |  |
| 25 |   |  |
| 26 |   |  |
| 27 |   |  |
| 28 |   |  |
| 29 |   |  |
| 30 |   |  |
| 備考 | 前期定期試験を実施する。<br>本科目の修得には,30時間の授業の受講と60時間の事前・事後自己学習が必要である。 |  |