

科目	数理工学II (Mathematical Engineering II)		
担当教員	早ノ瀬 信彦		
対象学年等	都市工学専攻・2年・前期・選択・2単位		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A1(100%)	JABEE基準I(1) (c),(d)1
授業の概要と方針	<p>グラフの手法は物事間の関係の表現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応用される。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するが、レポートを課して、演習を出来るだけ取り入れた内容とする。</p>		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A1】 グラフに用いられる用語が説明できる。		グラフに用いられる用語が説明できることを、課題レポートや演習で確認し、試験により学習目標の達成度を評価する。
2	【A1】 グラフに用いられる定義が説明できる。		グラフに用いられる定義が説明できることを、課題レポートや演習で確認し、試験により学習目標の達成度を評価する。
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、課題レポートや演習で確認し、試験により学習目標の達成度を評価する。
4	【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、課題レポートや演習で確認し、試験により学習目標の達成度を評価する。
5	【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、課題レポートや演習で確認し、試験により学習目標の達成度を評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	評価は、期末試験成績80%，レポートおよび授業における演習20%で評価する。		
テキスト	「グラフ理論入門」：樋口龍雄監、佐藤公男著（日刊工業新聞社） プリント		
参考書	「グラフ理論入門」：R. J. ウィルソン著、西関訳（近代科学社） 「グラフ理論入門」：榎本彦衛著（日本評論社）		
関連科目			
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。また、プログラミングの知識があることが望ましい。		

授業計画 1 (数理工学II)

週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	ガイダンスおよび行列演算 (1)	シラバスの説明, 授業方針, 評価の仕方などの説明. グラフの扱いには行列の知識が必要であるため, 行列の基本的な取り扱いについて講義する.
2	行列演算 (2)	1回目に引き続き, 行列の基本的な取り扱いについて講義する. また, 演習を行い, まとめをする.
3	グラフの概念およびグラフの定義	グラフ理論とその適用分野, グラフの取り扱いなどについて概説する. また, グラフ理論における基本用語について, 具体例を用いながら解説する.
4	グラフの定義についての演習	予め講義中に与えたグラフの定義についての課題に対するレポートを提出させ, 演習は指名された受講者が解答を黒板で行う形式とする.
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具体例を用いながら解説する.
6	グラフのデータ構造の演習	予め講義中に与えたグラフのデータ構造に関する課題に対するレポートを提出させ, 演習は指名された受講者が解答を黒板で行う形式とする.
7	ネットワークの基本問題	ネットワークの基本問題であるネットワークの最大フロー, 最短経路問題について具体例を用いながら解説する.
8	ネットワークの基本問題の演習	予め講義中に与えたネットワークの最大フロー, 最短経路問題に関する課題に対するレポートを提出させ, 演習は指名された受講者が解答を黒板で行う形式とする.
9		ネットワークの故障と信頼性, 連結度などについて具体例を用いながら解説する.
10	ネットワークの信頼性の演習	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課題に対するレポートを提出させ, 演習は指名された受講者が解答を黒板で行う形式とする.
11	交通網とグラフ	交通網へのグラフの適用について解説する. 具体例を用いながらターミナル容量, 交通容量などの算定などを行う.
12	交通網とグラフの演習	予め与えた交通網へのグラフの適用に関する課題に対するレポートを提出させ, 演習は指名された受講者が解答を黒板で行う形式とする.
13	電気回路網の解析 (1)	電気回路網へのグラフの応用について解説する. 電気回路網の解析は回路網方程式をたてて, 行列演算により解くことに帰着するが, コンピュータ処理にはグラフが有効である. 具体例を用いながら解説する.
14	電気回路網の解析 (2)	13回目に引き続き, 電気回路網の解析へのグラフの応用について解説する.
15	電気回路網の解析の演習	予め与えた電気回路網へのグラフの応用に関する課題に対するレポートを提出させ, 演習は指名された受講者が解答を黒板で行う形式とする.
備考	期末試験 (前期) を行う。 期末試験と課題レポートおよび演習で評価する。	