佐世保工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	離散数学

科目基礎情報

科目番号	0031	科目区分	一般 / 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	複合工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	あたらしいグラフ理論入門 小林みどり　牧野書店		
担当教員	大浦 龍二		

到達目標

1．グラフ理論の基礎を学び、多重グラフと有向グラフなどのグラフ理論の用語を解説できる。 (A1)
2．グラフ理論の行列表示を習得し、グラフを代数的に表現することができる。 (A1)
3．グラフ理論の応用（ネットワーク、化学）例を具体的に記述できる。 (A2とA3)
4．組み合わせ問題と数え上げ問題、またその母関数との関係及びグラフへの応用について解説できる。 (A3)
5．グラフと化学との関係を、初等量子化学を基に説明できる。 (A2)

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	多重グラフと有向グラフなどのグラフ理論の用語の定義が提示できる	グラフ理論の基礎を学び、多重グラフと有向グラフなどのグラフ理論の用語を解説できる	グラフ理論の基礎を学び、多重グラフと有向グラフなどのグラフ理論の用語を解説できない
評価項目2	グラフ理論の行列表示を習得し、グラフを代数的に表現することができ、その不変量について議論できる	グラフ理論の行列表示を習得し、グラフを代数的に表現することができる。	グラフ理論の行列表示を習得し、グラフを代数的に表現することができない
評価項目3	グラフ理論の応用（ネットワーク、化学）例を２つ以上具体的に記述できる	グラフ理論の応用（ネットワーク、化学）例を具体的に記述できる	グラフ理論の応用（ネットワーク、化学）例を具体的に記述できない
評価項目4	組み合わせ問題と数え上げ問題、またその母関数との関係及びグラフへの応用について解説し、計算できる	組み合わせ問題と数え上げ問題、またその母関数との関係及びグラフへの応用について解説できる	組み合わせ問題と数え上げ問題、またその母関数との関係及びグラフへの応用について解説できない
評価項目5	グラフと化学との関係を、初等量子化学を基に説明し、計算ができる	グラフと化学との関係を、初等量子化学を基に説明できる	グラフと化学との関係を、初等量子化学を基に説明できない

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 A-1 学習・教育到達度目標 A-2 学習・教育到達度目標 A-3
JABEE b JABEE c JABEE d-2 JABEE e

教育方法等

概要	離散数学の基礎として、グラフ理論と組み合わせ論の基本とその化学への応用とネットワークへの応用を学ぶ
授業の進め方・方法	予備知識：　線形代数の基礎知識 講義室：　専攻科ゼミ室 授業形式：　講義 学生が用意するもの：　ノート
注意点	評価方法： 　授業中に課す演習課題（５０%）(A1とA2とA3)・後期定期試験（５０%）(A1とA3)により評価し、６０点以上を合格とする．ただし，状況によっては上と変わることがあるが，そのときは担当者が指示する． 自己学習の指針： 　授業で課題を課すので、自分で解けるようにすること 　授業でのノート、配布資料の内容が理解できるようにすること オフィスアワー： 　授業担当者が明示する．

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
後期	3rdQ	1週	グラフ理論と現代化学	本講義の到達目標を理解する
		2週	グラフの定義と用語（いろいろなグラフ）	グラフ理論の用語により種々のグラフの差異を説明できる
		3週	多重グラフと有向グラフ	多重グラフと有向グラフの定義と性質を説明できる
		4週	木とサイクル分解とその応用	木とサイクル分解とその応用を例を挙げて説明できる
		5週	グラフの行列表示	グラフの行列表示とその不変量との関係を説明できる
		6週	有機分子に対する初等量子化学Ｉ	量子化学の基礎が説明できる
		7週	有機分子に対する初等量子化学ＩＩ	初等量子化学により化学的諸性質が説明できる
		8週	グラフの行列表示と量子化学	グラフの行列表示と化学的性質が説明できる
	4thQ	9週	組み合わせ問題における数え上げ	組み合わせ論における数え上げの重要性を理解する
		10週	語の問題と数え上げにおける母関数	語の問題における数え上げの母関数の役割を説明できる
		11週	母関数として二項定理	母関数としての二項定理を理解する
		12週	格子の経路とカルタン数	格子の経路とカルタン数の対応関係を説明できる
		13週	グラフ理論の数え上げ	グラフ理論における数え上げの活用方法を説明できる
		14週	化学の問題とグラフ理論	化学の問題へのグラフ理論を応用の例を説明できる

		15週	ネットワーク問題とグラフ理論	ネットワーク問題へのグラフ理論を応用の例を説明できる
		16週		

評価割合

	試験	課題・レポート	合計
総合評価割合	50	50	100
基礎的能力	50	50	100