

佐世保工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	代数学概論	
科目基礎情報							
科目番号	1030			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	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	群・環・体入門 新妻弘・木村哲三 共立出版						
担当教員	瀧田 裕康						
到達目標							
1. 群, 環, 体, 加群の定義と基本的性質を理解できる. (A1) 2. 群, 環, 体, 加群の例を複数列挙できる. (A1) 3. 群, 環の準同型定理を明示でき, 複数の具体例で準同型定理を用いて, 同型であることを証明できる. (A1) 4. フェルマーの小定理を群の応用として, 証明できる. (A1) 5. 行列のジョルダン標準形を加群を用いて求めることができる. (A1)							
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	群, 環, 体, 加群の定義と基本的性質を説明できる.			群, 環, 体, 加群の定義と基本的性質を理解できる.		群, 環, 体, 加群の定義と基本的性質を理解できない.	
評価項目2	群, 環, 体, 加群の例を複数列挙し, 説明できる.			群, 環, 体, 加群の例を複数列挙できる.		群, 環, 体, 加群の例を複数列挙できない.	
評価項目3	群, 環の準同型定理を明示でき, 複数の具体例で準同型定理を用いて, 同型であることの証明を説明できる.			群, 環の準同型定理を明示でき, 複数の具体例で準同型定理を用いて, 同型であることを証明できる.		群, 環の準同型定理を明示できず, 複数の具体例で準同型定理を用いて, 同型であることを証明できない.	
評価項目4	フェルマーの小定理の, 群の応用としての証明を説明できる.			フェルマーの小定理を群の応用として, 証明できる.		フェルマーの小定理を群の応用として, 証明できない.	
評価項目5	行列のジョルダン標準形の加群を用いた求め方を説明できる.			行列のジョルダン標準形を加群を用いて求めることができる.		行列のジョルダン標準形を加群を用いて求めることができない.	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 A-1 JABEE C							
教育方法等							
概要	群, 環, 体, 加群の定義と例, 基本的性質を学ぶ. またその応用として, フェルマーの小定理とジョルダンの標準形について学ぶ.						
授業の進め方・方法	予備知識: 本科で学んだ数学の知識, 線形代数, 位相数学の知識. 講義室: 講義室①② 授業形式: 講義 学生が用意するもの: 配布プリント保存用のファイル, 課題用ノート						
注意点	評価方法: 中間試験35点 (A1), 定期試験35点 (A1)、課題30点 (A1) により評価し, 60点以上を合格とする. 自己学習の指針: 授業後はファイルをもう一度見直し, わからない部分を理解すること. 演習問題はじっくり時間をかけて取り組むこと. オフィスアワー: 月曜日 16:00~17:00 金曜日 16:00~17:00						
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	群, 群の例		群の定義を述べることができ, その例を複数列挙できる 列挙した例が実際に群であることを証明できる		
		2週	群の性質, 部分群		群の基本的な性質を説明できる 部分群の定義を述べることができ, その例を複数列挙できる 列挙した例が実際に部分群であることを証明できる		
		3週	剰余類, ラグランジュの定理		剰余類の定義を述べることができ, その例を複数列挙できる ラグランジュの定理の意味が理解できる		
		4週	正規部分群		正規部分群の定義を述べることができ, その例を複数列挙できる 列挙した例が実際に正規部分群であることを証明できる		
		5週	剰余群		正規部分群の概念の必要性について説明できる 剰余群の例を複数列挙できる		
		6週	群準同型写像, 群準同型定理		群準同型写像の定義を述べることができ, その例を複数列挙できる 複数の具体例で, 群準同型定理を用いて, 同型であることを証明できる		
		7週	群の作用		群の採用の定義を述べることができ, その例を複数列挙できる 列挙した例が実際に群の作用であることを証明できる		
		8週	中間試験				
	4thQ	9週	環, 体, 環の例, 体の例		環や体の定義を述べることができ, それらの例を複数列挙できる 列挙した例が実際に環や体であることを証明できる		

	10週	イデアル, 剰余環	イデアルの定義を述べることができ, その例を複数列挙できる 列挙した例が実際にイデアルであることを証明できる 剰余環の例を複数列挙できる
	11週	環準同型写像, 環準同型定理	環準同型写像の定義を述べることができ, その例を複数列挙できる 複数の具体例で, 環準同型定理を用いて, 同型であることを証明できる
	12週	加群	線形空間の拡張として加群を捉えることができる 線形空間ではない加群の例を複数列挙できる
	13週	群の応用例: フェルマーの小定理, RSA暗号	フェルマーの小定理を群の応用として証明できる RSA暗号のアルゴリズムを小さな整数の場合で, 具体的に説明できる
	14週	環の応用例: ユークリッドの互除法	2つの整数の最大公約数をイデアルを用いて計算できる
	15週	加群の応用例: ジョルダン標準形	行列のジョルダン標準形を加群を用いて求めることができる
	16週		
評価割合			
		試験	課題
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	70	30	100