

科目名	代数学Ⅰ			担当教員	島袋 修	
単位	2単位	講義区分	講義		ナンバリング	ED2MAL103
期待される学修成果	基礎教養 教科教育					
アクティブ・ラーニングの要素	該当なし					
実務経験						
実務経験を生かした授業内容						
到達目標及びテーマ	この授業は、初等整数論をテーマとする。次を目標としている。 1.整数の基本的性質を理解し、証明できる。 2.ユークリッドの互除法の原理を理解し、計算できる。 3.1次不定方程式・合同方程式・連立合同方程式を解ける。 4.オイラー関数の意味を理解し、計算できる。					
授業の概要	抽象代数の基本事項（集合・写像、同値関係など）を確認した上で、整数の性質を代数的概念を用いて整理し、典型問題の解法へ適用する。各回 前半60分は講義、後半30分は演習と小テストを行う。第8回・第15回はそれぞれ前半内容の総括を行い、到達度確認（中間・期末）を実施する。 【デジタル技術利用：③】配付資料（テキスト・演習問題の解答等）をデジタル配付（配付のみ）。					

授業計画	
第1回	オリエンテーション／基本事項：集合と写像
第2回	基本事項：同値関係と同値類
第3回	基本事項：濃度
第4回	基本事項：数学的帰納法
第5回	初等整数論：自然数と整数
第6回	初等整数論：倍数と約数
第7回	初等整数論：除法の原理・素因数分解
第8回	まとめ（1回～7回）
第9回	初等整数論：ユークリッドの互除法
第10回	初等整数論：合同方程式
第11回	初等整数論：合同方程式の応用
第12回	初等整数論：中国人剰余定理
第13回	初等整数論：オイラー関数
第14回	初等整数論：オイラー関数の応用・連分数
第15回	まとめ（9回～14回）

事前学修	2時間	配布ダイジェストの定義・命題を3点抜き出し、要点を各1行で要約。例題1題を自力で解き、詰まった点を記録。
事後学修	2時間	小テスト誤答を解き直し、関連問題2題。計算手順（互除法・合同式）を文章化してノートに整理する。
フィードバックの方法	小テスト返却時に要点を解説し、解答例を配布/公開する。質問は次回冒頭に取り上げて回答する。	

成績評価方法	割合（％）	評価基準等
定期試験	0％	実施しない
上記以外の試験・平常点評価	100％	小テスト96％、フィードバックの確認・質問など4％
補足事項		

教科書				
書名	著者	出版社	ISBN	備考
特になし（配布資料）	なし	なし	なし	なし
参考資料	上野健爾著「代数学入門」岩波書店 中島匠一著「代数と数論の基礎」共立出版株式会社			

科目名	代数学Ⅱ			担当教員	島袋 修	
単位	2単位	講義区分	講義		ナンバリング	ED2MAL304
期待される学修成果	基礎教養 教科教育					
アクティブ・ラーニングの要素	該当なし					
実務経験						
実務経験を生かした授業内容						
到達目標及びテーマ	この授業のテーマは、基本的な代数構造である群論の基礎事項である。次が到達目標である。 1. 群の定義を述べられる。 2. 群の例を挙げ、群であることを証明できる。 3. 部分群の基本性質を理解し証明できる。 4. 巡回群の基本性質を理解し証明できる。 5. 準同型写像の基本性質を理解し証明できる					
授業の概要	群の定義から出発し、典型例（剰余類群、置換群、対称性の群など）を通して基本概念を定着させ、部分群・剰余・準同型定理までを扱う。各回、前半60分講義＋後半30分演習/小テスト。第8回・第15回は総括と到達度確認を行う。 【デジタル技術利用：③】配付資料（テキスト・演習問題の解答等）をデジタル配付（配付のみ）。					

授業計画	
第1回	オリエンテーション/代数学Ⅰの振り返り
第2回	群の定義と例
第3回	逆演算と消去律
第4回	群の例 Z_n
第5回	群の例 置換と対称群
第6回	群の例 平面図形の対称性
第7回	群の例 正多面体の対称性
第8回	まとめ(1回から7回)
第9回	部分群
第10回	巡回群
第11回	部分群による類別、剰余類
第12回	ラグランジュの定理
第13回	正規部分群
第14回	準同型写像・準同型定理
第15回	まとめ(8回から14回)

事前学修	2時間	次回の定義（群・部分群など）を2つ書き出し、各1例で群性/部分群性を確認。例題1題を途中まで解く。
事後学修	2時間	授業で扱った命題の証明骨子を3行で整理し、演習2題。小テスト誤答を解き直し質問を1つ作る。
フィードバックの方法	小テスト返却時に解説し、解答例を配布/公開する。質問は次回冒頭または掲示板で回答する。	

成績評価方法	割合（％）	評価基準等
定期試験	0%	実施しない
上記以外の試験・平常点評価	100%	小テスト96%, フィードバックの確認・質問など4%
補足事項		

教科書				
書名	著者	出版社	ISBN	備考
特になし（配布資料）	なし	なし	なし	なし
参考資料	中島匠一著「代数と数論の基礎」共立出版株式会社 雪田修一著「代数学のレッスン」日本評論社			

科目名	代数学Ⅲ			担当教員	福田 茂隆	
単位	2単位	講義区分	講義		ナンバリング	ED3MAL305
期待される学修成果	基礎教養 教科教育					
アクティブラーニングの要素	プレゼンテーション					
実務経験						
実務経験を生かした授業内容						
到達目標及びテーマ	<テーマ> 方程式論と体・群 <到達目標> 代数方程式の解法を理解し、それを通して体や群などの代数構造の基本と数学的意義が理解できること					
授業の概要	まず、高校までに学修した2次方程式の解法を振り返ることから始めて、3,4次方程式の解法を考察する。 それが単なる式の変形などのテクニックのみによるものでないことを理解し、さらに高次の方程式を解くために必要な数体と置換群の概念と取り扱いを学修する。それらを通して、5次以上の方程式が代数的には解けないことを理解する。 【デジタル技術利用 該当番号：③】授業ノートをホームページ上に公開し（：Dijital）、授業者の手の内を公開することで双方向性（Transformation）を下支えする。					

授業計画	
第1回	複素数とは
第2回	代数的数
第3回	環（足引掛）と体（足引掛割）
第4回	代数学の基本定理
第5回	累乗根
第6回	環の拡大
第7回	環の拡大の方法
第8回	環の拡大のベクトル空間としての捉え
第9回	体の拡大
第10回	体の拡大の方法
第11回	体の拡大の分母の有利化としての捉え
第12回	ユークリッドの互除法
第13回	代数拡大の基本定理
第14回	まとめの演習
第15回	全15回のまとめ・小テスト

事前学修	2時間	2時間 小学校・中学校・高等学校・大学2年時までに学修した代数学の理解を確実にしておくこと。 各回の授業時に必要な準備があればその都度指示する。
事後学修	2時間	2時間 各回の授業内容をノート整理して理解を確実にしておくこと。
フィードバックの方法	授業中に提示する課題(テスト・レポート含む)については、全て授業中で解説する。	

成績評価方法	割合（％）	評価基準等
定期試験	0%	実施しない
上記以外の試験・平常点評価	100%	1．授業参加状況60％、2．小テスト40％

補足事項	1. 授業参加状況 60% ・ ・ ・しっかりノートを作る事 2. 小テスト（自筆ノート、授業中の配布プリント、福田HPからダウンロード打ち出したもの） 40% （まとめの小テストでは、授業参加状況を反映するため、自筆ノート、プリント、福田HP文書を持ち込み可とする。）
------	---

教科書				
書名	著者	出版社	ISBN	備考
特になし	なし	なし	なし	なし
参考資料	http://www.ha.shotoku.ac.jp/~fukuda 中学校学習指導要領（平成29年告示）解説数学編（文部科学省）（日本文教出版） 高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説数学編理数編（文部科学省）（学校図書）			