

シラバス詳細照会

授業情報				
開講年度	2024年度	開講箇所	グローバルエデュケーションセンター	
科目名	視覚的に捉える群論入門 02			
担当教員	高木 悟			
学期曜日時限	夏クォーター 無フルOD			
科目区分	数学科目(日本語)	配当年次	1年以上	単位数 1
使用教室		キャンパス		
科目キー	9S02000101	科目クラスコード	02	
授業で使用する言語	日本語			
授業方法区分	【オンライン】フルオンデマンド			
コース・コード	MATX111L			
大分野名称	数学			
中分野名称	数学			
小分野名称	代数学			
レベル	初級レベル(入門・導入)	授業形態	講義	
	オープン科目			

シラバス情報

最終更新日時: 2024/02/29 13:47:45

授業概要	※本科目の 02(夏クォーター設置)・04(冬クォーター設置)は同一の内容です。1つしか履修できません。01・03クラスはありません。 ※本科目と英語科目「Amida-Kuji Game and Mathematics」の両方を履修することはできません。 本科目は、waseda moodle(以下、WMと略記する)によるフルオンデマンド形式の講義である。群論(群の理論)は、方程式の解の公式の研究が起源とされている。方程式の解と係数の関係から対称性が見いだされ、この対称性のもつ構造を取り出したものが群である。群論、つまり対称性の理論を用いることで、複雑なものを分類整理し簡略化することができるため、数学だけでなく様々な分野で利用されている。例えば、物理学における回転操作や量子力学における角運動量、統計力学における相転移、化学における分子結晶解析、経済学における互酬性、言語学における多言語比較などで群論が用いられている。本科目では群の歴史から話を始め、群の理論を「あみだくじ」「15ゲーム」「ルービックキューブ」などを用いて視覚的に捉え、徐々にその本質に迫っていく。 ★★ GEO数学ウェブサイト https://www.waseda.jp/inst/gec/gec/academic/literacy/math/							
授業の到達目標	群の歴史を知り、集合や写像などの数学の基礎知識を修得しつつ、群のもつ基本性質、数学的構造を理解する。							
事前・事後学習の内容	事前学習は、初回については事前に#0(第0回)としてWMで公開しているガイダンス資料を読んでおくこと。以後の事前学習は、前回までの内容を簡単に復習しておくこと。 事後学習は、毎回の授業後に、授業プリントの内容、授業で扱った例題・問題の解答を復習すること。 毎回合計で2時間程度かかると想定される。							
授業計画	1: #1. 群の歴史と用語の準備 群の歴史的背景を解説し、数の概念や集合・命題などの数学用語を紹介する。 2: #2. 写像 写像の定義からはじめ、単射・全射・全単射などの特殊な写像についても紹介する。 3: #3. 置換とあみだくじ あみだくじを用いて置換を視覚的に捉え、あみだくじ全体からなる集合のもつ性質を調べる。 4: #4. 群の定義 15ゲームについて考察し、群を定義する。群の具体例も紹介する。 5: #5. 部分群 群の基本性質を調べる。巡回群の例としてルービックキューブを考える。部分群を定義する。 6: #6. コーシー・ラグランジュの定理 部分群かどうかを判定する定理を考える。集合のクラス分けを用いて同値関係を導入し、コーシー・ラグランジュの定理を導く。 7: #7. 準同型定理 コーシー・ラグランジュの定理から、フェルマーの小定理を導く。また、2つの群の関係を調べるために準同型定理を紹介する。							
教科書	指定教科書なし。 授業に沿ったワークシート形式の授業プリント(PDFファイル)をWMにアップする。 ワークシート形式なので、ビデオ講義を視聴しながら書き込むことで完成するようになっている。 必要に応じて、以下の参考文献を利用するとよい。 なお、2019年度の本科目新設時に担当した遠藤直樹先生の資料はWM上で参照可。							
参考文献	(1)「理工系のための基礎数学[改訂増補版]」高木悟・長谷川研二・熊ノ郷直人共著 培風館 (2)「理工系のための線形代数[改訂版]」高木悟・長谷川研二・熊ノ郷直人・菊田伸・森澤貴之共著 培風館 ※初版(2016年発行)と改訂版(2018年発行)があるが、改訂版の方が写像などの話も載っていて便利である。 (3)「代数学1 群論入門[第2版]」雪江明彦著 日本評論社							
成績評価方法	<table><tr><th>割合</th><th>評価基準</th></tr><tr><td>試験: 36%</td><td>#1から#6まで毎回WMで実施する試験の得点(1回6点満点で合計36点満点)がそのまま成績に反映される。</td></tr><tr><td>平常点評価: 64%</td><td>#1から#6まで毎回WMで実施する問題演習の得点(1回8点満点で合計48点満点)と、#1から#7までのレビューシートの提出(合計16点満点に換算)が成績に反映される。</td></tr></table>		割合	評価基準	試験: 36%	#1から#6まで毎回WMで実施する試験の得点(1回6点満点で合計36点満点)がそのまま成績に反映される。	平常点評価: 64%	#1から#6まで毎回WMで実施する問題演習の得点(1回8点満点で合計48点満点)と、#1から#7までのレビューシートの提出(合計16点満点に換算)が成績に反映される。
割合	評価基準							
試験: 36%	#1から#6まで毎回WMで実施する試験の得点(1回6点満点で合計36点満点)がそのまま成績に反映される。							
平常点評価: 64%	#1から#6まで毎回WMで実施する問題演習の得点(1回8点満点で合計48点満点)と、#1から#7までのレビューシートの提出(合計16点満点に換算)が成績に反映される。							
備考・関連URL	培風館「理工系のための」数学シリーズの訂正情報: https://satoru.waseda.jp/book/index.html 本学の定める当該クォーター授業開始日の 00:00 ちょうどから#1がスタートし、当該クォーター授業終了日の 23:55 ちょうどに#7が終了する(日時はすべて日本標準時(JST)である)。 ガイダンス(#0)については、事前に関連できるように設定しておく。 詳しい授業スケジュールについては、下記関連資料の授業カレンダーPDFを参照のこと(my waseda にログインしないと関連資料は閲覧できない)。							

	※GECの数学基礎プラスシリーズや他教員が担当する数学科目とは異なるスケジュール・成績評価方法なので注意すること。ただし、同じクォーターに高木が担当する「結び目で見える数学の世界 ～トポロジーへの招待～」とは同じスケジュール・成績評価方法である。	
関連資料	タイトル	掲載日時
	授業カレンダー(2024年度・夏クォーター) ★数学基礎プラスシリーズとは異なるので注意★	2024/02/13 09:08:20