

平成26年度 教育学研究科シラバス

履修番号(H20年度以降入学者)	223225	授業科目英語(H20年度以降入学者)	Groups and symmetry
授業科目(H20年度以降入学者)	教科内容特論Ⅰ(幾何学)		
学期	前期	曜日	火
担当教員	中川 征樹	所属	数学教育講座, 准教授
電話番号	086-251-7631	Eメールアドレス	nakagawa@okayama-u.ac.jp
オフィスアワー	原則として水曜日の午後(研究室は教育学部本館3階330)		
授業の概要	図形の対称性を記述する数学的な道具である「群論」を利用して、正多角形や正多面体、平面幾何文様などの図形を数学的に説明する。		
学習目標	正多角形や正多面体、平面幾何文様などの図形を数学的な観点から眺めることを通して、群に対する理解を深め、これらの図形がもつ対称性を「群」の言葉で記述することができる。		
授業計画	<p>I. 対称性と群論</p> <p>第1回 4月15日(火): (n次元)ユークリッド空間(線分, 距離, 直線, 内積, ベクトルのなす角)</p> <p>第2回 4月22日(火): 群の公理, 部分群</p> <p>第3回 5月9日(金): 図形の対称性と群(巡回群, 対称群, 二面体群)</p> <p>第4回 5月13日(火): 図形の対称性と群(正多面体群)</p> <p>第5回 5月20日(火): 図形の対称性と群(行列群(一般線形群, 直交群))</p> <p>第6回 5月27日(火): 剰余類, 剰余集合, 剰余群, 準同型定理</p> <p>第7回 6月3日(火): 群の直積, 半直積</p> <p>第8回 6月10日(火): ユークリッド空間の合同変換(平行移動, 回転, 鏡映, 滑り鏡映)</p> <p>第9回 6月17日(火): 合同変換群(ユークリッド群)</p> <p>第10回 6月24日(火): 合同変換群の構造</p> <p>II. 文様群</p> <p>第11回 7月1日(火): 文様の例(エッシャーの絵, 江戸文様など)</p> <p>第12回 7月8日(火): 文様群(2次元結晶群, 壁紙群)</p> <p>第13回 7月15日(火): 格子群, 点群</p> <p>第14回 7月22日(火): 文様群の分類(回転を含まないもの, 180° 回転を含むもの)</p> <p>第15回 7月29日(火): 文様群の分類(120° 回転, 90° 回転, 60° 回転を含むもの)</p>		
受講要件			
テキスト等	適宜, 講義に関連する資料を配布する。		
参考書等	<ul style="list-style-type: none"> ・「幾何学入門(上・下)」H. S. M. コクセター 著(銀林 浩 訳)(ちくま学芸文庫, 筑摩書房), ・「美の幾何学」伏見 康治・安野 光雅・中村 義作 著(ハヤカワ書房), ・「シンメトリー」H. ワイル 著(遠山 啓 訳)(紀伊國屋書店), ・「対称性からの群論入門」M. A. アームストロング 著(佐藤 信哉 訳)(丸善出版), ・「エッシャー・マジック だまし絵の世界を数理で読み解く」杉原 厚吉 著(東京大学出版会) 		
成績評価	授業中に提示する「レポート問題」を解き、レポートとして提出してもらおう。そのレポートの内容により成績評価を行う。		
研究活動との関連	担当教員は幾何学の研究を行っている。この講義は、群論という代数的な手法を用いて幾何学を研究するという現代幾何学における必須手法を教授するものである。		
コメント			