

登録コード	SSA22500	開講年度	2026				
授業題目	幾何学演習					担当教員	栗林 勝彦 他
英文授業名	Exercise in Topology I					副担当	玉木 大・境 圭一・松下 尚弘
単位数	4	講義期間	通年(集中)	曜日・時限	不定期		
講義室					備考		
信大コンピテンシー	非該当						
(1)授業の達成目標	【ディプロマ・ポリシー】				【授業の達成目標】		
	2 4 SSカリ・理学						
	～24SS【DP3】それぞれの研究分野における高度な専門的知識とグローバルな情報収集・発信能力					幾何学， トポロジーに現れる対象を通して数学における考え方の理解を深める．	
	2 6 SSカリ・理学， 2 5 SSカリ・理学						
	【DP3】さまざまな課題に対処できる高い情報収集・分析能力とグローバルな情報発信能力					幾何学， トポロジーに現れる対象を通して数学における考え方の理解を深める．	
(2)授業の概要	特異ホモロジーの定義からはじめ、CW複体のホモロジー、ホモロジー論の公理系からド・ラムコホモロジーまでをホモロジー代数的概念も紹介しながら解説する。後半はカップ積やポアンカレ双対性、交叉積について解説する。						
(3)授業のキーワード	特異ホモロジー，ド・ラムコホモロジー						
(4)授業計画	第1回：特異ホモロジー群の定義と0次、1次ホモロジー 第2回：ホモロジー群の関手性 第3回：ホモロジー代数（基礎理論） 第4回：ホモロジー論の公理 第5回：CW複体と胞体写像 第6回：CW複体のホモロジー 第7回：ホモロジーの計算（実射影空間） 第8回：クロス積 第9回：単体分割 第10回：Mayer-Vietoris 完全系列とその自然性 第11回：多様体に関するストークスの定理 第12回：ホモロジー代数（応用） 第13回：普遍係数定理 第14回：切除とホモトピー 第15回：微分形式とコホモロジー 第16回：ド・ラムの定理 第17回：複素射影空間のド・ラム理論 第18回：コンパクトLie 群の微分形式 第19回：コホモロジークロス積 第20回：カップ積とその性質 第21回：キャップ積とその性質 第22回：向き付け束と多様体の向き 第23回：ポアンカレ双対性 第24回：交叉積とその性質 第25回：双対性と交叉積の応用 第26回：Steenrod作用素概説（基礎理論） 第27回：Steenrod作用素概説（応用） 第28回：Steenrod作用素の構成 第29回：Stiefel-Whitney類 第30回：一般コホモロジー概説						
(5)成績評価の方法	講義中の演習問題をレポートとして課し、その内容によって成績を評価する。						
(6)成績評価の基準	授業で示した例題と同レベルの問題が解ければ「水準にある」，応用問題が解ければ「やや上にある」，やや難しい応用問題が解ければ「かなり上にある」，例題からは難しい応用問題が解ければ「卓越している」と評価する。						
(7)事前事後学習の内容	参考書等の内容で本講義と関連する部分を予習・復習を通して理解すること。また例題や演習問題，レポート問題などを実際に手を動かして解いてみること。						
(8)履修上の注意	学生の理解の程度に応じて，シラバスを変更する可能性があります。						
(9)質問,相談への対応	講義中に質問等への対応方法を知らせます。						
【教科書】	特に指定しない。						
【参考書】	適宜指示する。						