

登録コード	SSA14600	開講年度	2026				
授業題目	先端幾何学					担当教員	栗林 勝彦 他
英文授業名	Advanced Topology I					副担当	玉木 大・境 圭一・松下 尚弘
単位数	2	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	有限次元多様体上の道の空間のMorse理論について論じる。応用として、ループ空間のホモトピー型の決定、Freudenthal懸垂定理などを紹介する。時間が許せば、対称空間のトポロジー、コンパクトLie群のホモトピー群に関するBott周期性にも触れる。						
(3)授業のキーワード	Morse理論						
(4)授業計画	授業計画 第1回：有限次元多様体に対するMorse理論 第2回：ベクトル場の共変微分、平行移動、測地線 第3回：多様体上の道の空間 第4回：エネルギー汎関数の臨界点 第5回：エネルギー汎関数のHessian 第6回：Jacobi場 第7回：エネルギー汎関数のHessianの零空間 第8回：指数の定義 第9回：指数の計算 第10回：道の空間の有限次元近似 第11回：道の空間のトポロジー 第12回：Morseの基本定理 第13回：非共役点の存在 第14回：トポロジーと曲率の関係 第15回：対称空間への応用						
(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。						