

登録コード	SA608300	開講年度	2026				
授業題目	トポロジー				担当教員	松下 尚弘	
英文授業名	Algebraic Topology				副担当		
単位数	2	講義期間	前期	曜日・時限	火曜・1時限	対象学年	3～4年
講義室	理学部第8講義室		授業形態	講義	遠隔授業科目	備考	
信大コンピテンシー非該当							
(1)授業の達成目標	授業で得られる「学位授与の方針」要素				【授業の達成目標】		
	26Sカリ, 25Sカリ, 24Sカリ, 23Sカリ						
	【2023年度以降加修対象】理学の各分野における専門知識				ホモトピーの概念に親しみ、位相空間のホモトピー不変な性質を代数的に取り出す基本群を通して、不変量の考え方に慣れる。		
(2)授業で学べる「テーマ」	その他						
(3)全学横断特別教育プログラム							
(4)授業の概要	位相空間の復習から始めて、ホモトピーの概念を説明する。ホモトピー不変量の一つである基本群を導入し、その基本的性質について論ずる。また単体複体の概念とそれらを用いた基本群の計算について講義する。さらにvan Kampenの定理など、基本群の計算方法について解説する。後半は基本群と関係の深い被覆空間を導入し、その基本性質を講義する。						
(5)授業のキーワード	ホモトピー；基本群；単体複体；被覆空間						
(6)授業計画	1. 位相空間の復習と写像のホモトピー関係 2. ホモトピーの基本性質 3. 道のホモトピー 4. 位相空間上の曲線と基本群（定義） 5. 位相空間上の曲線と基本群（群構造） 6. 位相空間上の曲線と基本群（基本性質） 7. 単体複体 8. 単体近似定理 9. 群の表示 10. van Kampenの定理 11. 基本群の計算（1）（1点と、球面） 12. 基本群の計算（3）（射影平面） 13. 被覆空間 14. 被覆空間と基本群（1） 15. 被覆空間と基本群（2）、および、授業のふりかえりを入力する						
(7)成績評価の方法	試験ならびにレポート等で総合的に判断する。						
(8)成績評価の基準	・ホモトピーおよびその関連項目について理解している。 ・簡単な位相空間の基本群が計算できる。 ・基本群の比較により、位相空間がホモトピー同値でない場合に、そのことを判断できる。 ・単体複体と基本群および被覆空間と基本群の関係を理解している。 以上のうち4項目のうち、4項目ができれば「卓越している」、3項目相当ができれば「かなり上にある」、2項目相当ができれば「やや上にある」、1項目相当ができれば「水準にある」と評価する。						
(9)事前事後学習の内容	様々な専門用語や、定理が出てくるので、その正確な意味を理解し、記憶すること。用語を見ただけで、定義が述べられるくらいに記憶に定着させておくことが望ましい。 前提とする知識として、まずは位相空間論における様々な用語の定義（位相空間・連続写像・ハウスドルフ空間・コンパクト空間・連結・弧状連結等）や、基本的な定理を記憶できているか確認してください。						
(10)履修上の注意	理解度を見て授業の計画を適宜変更することがある。						
(11)質問,相談への対応	研究室(A422)およびメールにて適宜対応する。担当者のメールアドレスは matsushita@shinshu-u.ac.jp である。						
【教科書】	特に指定しない。						
【参考書】	次を薦める。 佐藤隆夫著,「基本群と被覆空間」,裳華房 ISBN: 978-4785316020 その他、次のようなものもある。						

【参考書】	A. Hatcher 著 , Algebraic Topology, Cambridge University Press ISBN: 978-0521795401
-------	---