

宁波大学研究生课程教学大纲

一、课程基本信息

课程中文名称	拓扑学	课程编号			
课程英文名称	Introduction to Topology	总学时	54	学分	3
开课学院	数学与统计学院	开课学期	☒ 春季 ☐ 秋季 ☐ 全年		
课程负责人	奚李峰	教学团队成员	蒋侃、包宏伟		
适用学科/专业	数学	授课语言	☒ 中文 ☐ 全英文 ☐ 双语		
适用学生	☐ 学术学位博士 ☐ 学术学位直博生 ☐ 学术学位直博生（留学生） ☒ 学术学位硕士 ☐ 专业学位硕士 ☐ 学术学位硕士（留学生） ☐ 专业学位硕士（留学生） ☐ 专业学位硕士（非全日制）				
课程类别	☐ 公共学位课 ☐ 专业学位课 ☐ 公共选修课 ☒ 专业选修课 ☐ 专业补修课 ☐ 必修培养环节 ☐ 其他_____				
主要教学方式 (可多选)	☒ 讲授 ☐ 讨论 ☐ 专题讲座 ☐ 文献研读 ☐ 专题研讨 ☐ 案例分析 ☐ 实验（含上机） ☐ 自学 ☐ 其他_____				
考核方式	☐ 考试 ☒ 考查				

二、课程中文简介

《拓扑学》主要探讨拓扑结构不变量，拓扑结构是与几何对象的性质有关，这些性质在连续变形（例如拉伸、扭曲、褶皱和弯曲）下不变的性质。

三、课程英文简介

The course of “Introduction to Topology” mainly discusses the topological structure, including the properties of a geometric object that are preserved under continuous deformations such as stretching, twisting, crumpling and bending.

四、教学目标

了解和掌握拓扑学基本概念(连续性、紧性与连通性)、Stone-Weierstrass 定理、Arzela-Ascoli 定理、复形、同伦和同调理论等内容。

五、教学内容、基本要求及学时分配

1.各章节主要内容

第一章 拓扑学基本概念

主要内容：1、开集公理、商拓扑、乘积拓扑；2、黏合定理、同胚、同伦连续性与有界性。

重点：从直观、抽象等诸多方面去理解拓扑学的基本概念。

难点：掌握度量空间的完备性与熟练应用 Baire 纲定理。

课程思政融合点：了解拓扑学的基本概念，了解其产生背景、发展历史和应用背景；理解拓扑学在整个数学学科发展中的意义，激发学习热情和追求科学真理的志向。

第二章 紧性与连通性

主要内容：1、紧性与连通性的拓扑不变性；2、Lebesgue 数；3、空间乘积的紧性；4、连通性、道路连通。

重点：从直观、抽象等诸多方面去理解紧性和连通性。

难点：理解道路连通与连通性。

第三章 Stone-Weierstrass 定理

主要内容：1、单点紧化；2、连续映射的延拓；3、定理的证明。

重点：从直观、抽象等诸多方面去理解 Stone-Weierstrass 定理。难

点：熟练应用 Stone-Weierstrass 定理。

第四章 Arzela-Ascoli 定理

主要内容：1、等度连续；2、定理的证明；3、该定理在测地线方面的应用。

重点：理解 Arzela-Ascoli 定理的证明。

难点：理解 Arzela-Ascoli 定理在测地线方面的应用。

第五章 同伦理论

主要内容：1、基本群的结构；2、同伦不变性；3、同伦群的计算。

重点：理解直观基本群及其抽象定义。

难点：熟练掌握同伦群的计算。

第六章 同调理论

主要内容：1、定义及其计算以及同调在解析函数沿曲线积分；

2、含正合序列、蛇引理以及 Mayer-Vietoris 序列；

3、含链复形与链同伦、奇异同调的同伦不变性、Betti 数。

重点：直观理解同调群及其抽象定义。

难点：熟练掌握同调群的计算。

2.学时分配表

章节	标题	教学内容	学时分配				备注
			理论	实验	讨论	其他	
1	拓扑学基本概念	开集、连续、同伦	8		1		
2	紧性与连通性	紧性、道路连通、连通性	8		1		
3	Stone-Weierstrass 定理	单点紧化、等度连续、格的代数结构及其逼近	8		1		
4	Arzela-Ascoli 定理	定理及其在测地线上的应用	8		1		
5	同伦理论	同伦、不变性及其同伦计算	8		1		
6	同调理论	同调、正合序列、链同伦	8		1		
小计			48		6		

六、考核方式及成绩评定方法

- 1. 考核方式：结合课堂表现、平时作业、课程大作业等考查方式；
- 2. 成绩评定：课堂表现（课程思政占比 50%）、平时作业、课程大作业分别占 1/3；
- 3. 考核标准及要求：以掌握课程基本概念和核心技术为标准。

七、本课程创新点（内容、方法等）

课程内容上结合了一般拓扑学、度量几何与代数拓扑, 教学方法上注重理论与应用相结合.

八、教材及主要参考书目、文献与资料

类别	教材名称	编者	出版社	版次	出版时间
教材	Elements of Algebraic Topology	J. R. Munkres	Perseus		1993
参考书	Introduction to topology	V. A. Vassiliev	American Mathematical Society		2001
	General Topology	John L. Kelley	Springer		1955

课程负责人（签名）：

日期：

学位点负责人（签名）：

日期：

所在学院主管领导（签名）（公章）：

日期：