

# 宁波大学研究生课程教学大纲

## 一、课程基本信息

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |                                                                                                    |    |   |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|
| 课程中文<br>名称  | 数的遍历理论                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 课程编号       |                                                                                                    |    |   |
| 课程英文<br>名称  | Ergodic Theory - with a view towards Number Theory                                                                                                                                                                                                                                                | 总学时        | 54                                                                                                 | 学分 | 3 |
| 开课学院        | 数学与统计学院                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 开课学期       | <input checked="" type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> 秋季<br><input type="checkbox"/> 全年  |    |   |
| 课程负责<br>人   | 奚李峰                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 教学团队<br>成员 | 蒋侃                                                                                                 |    |   |
| 适用学科/<br>专业 | 数学                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 授课语言       | <input checked="" type="checkbox"/> 中文 <input type="checkbox"/> 全英文<br><input type="checkbox"/> 双语 |    |   |
| 适用学生        | <input checked="" type="checkbox"/> 学术学位博士 <input type="checkbox"/> 学术学位直博生 <input type="checkbox"/> 学术学位直博生（留学生） <input type="checkbox"/> 学术学位硕士 <input type="checkbox"/> 专业学位硕士 <input type="checkbox"/> 学术学位硕士（留学生） <input type="checkbox"/> 专业学位硕士（留学生） <input type="checkbox"/> 专业学位硕士（非全日制） |            |                                                                                                    |    |   |
| 课程类别        | <input type="checkbox"/> 公共学位课 <input type="checkbox"/> 专业学位课 <input type="checkbox"/> 公共选修课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业选修课 <input type="checkbox"/> 专业补修课 <input type="checkbox"/> 必修培养环节<br><input type="checkbox"/> 其他_____                                                         |            |                                                                                                    |    |   |
| 主要教学方式（可多选） | <input checked="" type="checkbox"/> 讲授 <input type="checkbox"/> 讨论 <input type="checkbox"/> 专题讲座 <input type="checkbox"/> 文献研读 <input type="checkbox"/> 专题研讨 <input type="checkbox"/> 案例分析 <input type="checkbox"/> 实验（含上机） <input type="checkbox"/> 自学 <input type="checkbox"/> 其他_____          |            |                                                                                                    |    |   |
| 考核方式        | <input checked="" type="checkbox"/> 考试 <input type="checkbox"/> 考查                                                                                                                                                                                                                                |            |                                                                                                    |    |   |

## 二、课程中文简介

数的遍历理论课程主要论述了一些遍历理论在经典数论中的一些应用。特别是在等差数列，正规数，连分数以及 beta 展式方面的应用。

### 课程英文简介

This course mainly concerns the applications of ergodic theory, including arithmetic progressions, normal numbers, continued fractions and beta expansions.

## 四、教学目标

了解和掌握遍历的概念，尤其是利用遍历理论中的一些基本定理证明著名的Erdos-Turan猜想。

## 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 遍历理论的基本定理

主要内容：测度的基本概念，遍历定理

重点：理解遍历定理的证明。

难点：熟练应用遍历定理。

**课程思政融合点：**了解遍历理论的由来，了解其产生背景、发展历史和应用背景；理解遍历理论在整个科学发展历史中的意义，激发学习热情和追求科学真理的志向。

## 第二章：等差数列中的猜想

主要内容：利用遍历理论证明 Erdos-Turan 猜想。

重点：利用遍历理论证明 Erdos-Turan 猜想。

难点：深刻理解证明思路。

**课程思政融合点：**了解遍历理论的由来，了解其产生背景、发展历史和应用背景；理解遍历理论在整个科学发展历史中的意义，激发学习热情和追求科学真理的志向。

## 第三章：beta 展式中的应用

主要内容：遍历理论在 beta 展式方面的应用

重点：掌握 beta 展式方面的动力学基本定理。

难点：利用遍历理论去解决 beta 展式方面的问题。

**课程思政融合点：**了解遍历理论的由来，了解其产生背景、发展历史和应用背景；理解遍历理论在整个科学发展历史中的意义，激发学习热情和追求科学真理的志向。

## 第四章：连分数中的应用

主要内容：遍历理论在连分数中的应用

重点：理解连分数方面的动力学问题

难点：熟练运用动力系统的想法解决连分数方面的问题

**课程思政融合点：**了解遍历理论的由来，了解其产生背景、发展历史和应用背景；理解遍历理论在整个科学发展历史中的意义，激发学习热情和追求科学真理的志向。

## 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  | 遍历理论的基本定理               | 一些基本概念和基本的定理      | 12   |    |    |    |    |
| 2  | 利用遍历理论证明 Erdos-Turan 猜想 | Erdos-Turan 猜想的证明 | 12   |    | 4  | 2  |    |
| 3  | beta 展式中的应用             | 遍历理论在 beta 展式中的应用 | 10   |    | 2  | 2  |    |
| 4  | 连分数中的应用                 | 遍历理论在连分数方面的应用     | 8    |    | 2  |    |    |
| 小计 |                         |                   | 42   |    | 8  | 4  |    |

## 六、考核方式及成绩评定方法

### 1. 考核方式：考试

2. 成绩评定：百分制，平时成绩与期末成绩占比各 50%，其中平时成绩中课程思政考察点占比 10%。

3. 考核标准及要求：熟练掌握本课程的基础概念，会熟练应用遍历定理和变分原理。

## 七、本课程创新点（内容、方法等）

理论与应用相结合。

## 八、教材及主要参考书目、文献与资料

教材至少 1 本，参考书目至少 3 本

| 类别  | 教材名称                                                   | 编者                                  | 出版社                 | 版次   | 出版时间 |
|-----|--------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|------|------|
| 教材  | Ergodic Theory - with a view to<br>wards Number Theory | Manfred Eins<br>iedler, Tom<br>Ward | Springer-Verl<br>ag | 2011 | 第一版  |
|     |                                                        |                                     |                     |      |      |
| 参考书 | 分形几何                                                   | 曾文曲                                 | 东北大学出<br>版社         | 1991 | 第一版  |
|     | 遍历论                                                    | 孙文祥                                 | 北京大学出<br>版社         | 2018 | 第二版  |
|     | An introduction to ergodic theory                      | Peter Walter                        | Springer-Verl<br>ag | 1984 | 第一版  |

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：