SJQU-QR-JW-026（A0）

**【数学建模】**

**【Mathematical Modeling】**

一、基本信息

**课程代码：**【2138090】

**课程学分：**【2】

**面向专业：**【全校本科生】

**课程性质：**通识教育公共选修课

**开课院系：**教育学院

**使用教材：**

主教材【数学模型 姜启源、谢金星、叶俊编 高等教育出版社 第四版】

辅助教材【数学建模及其基础知识详解 王文波 武汉大学出版社 第1版】

参考教材【数学建模方法及其应用 韩中庚 高等教育出版社 第1版】

参考教材【数学建模算法与应用 司守奎 国防工业出版社 第2版】

**课程网站网址：** http://kczx.gench.edu.cn/G2S/Template/View.aspx?action=view&courseType=0&courseId=27227

**先修课程：**【高等数学（上） 2100012（5）、 高等数学（下） 2100014（4）、

线性代数 2100025（2）、概率论与数理统计 2100008（2）】

二、课程简介

数学建模是研究如何将数学方法和计算机知识结合起来用于解决实际生活中存在问题的一门边缘交叉学科，数学建模是集经典数学、现代数学和实际问题为一体的一门新型课程，是用数学解决实际问题的重要手段和途径。本课程主要介绍数学建模的概述、初等模型、数学规划模型、微分方程模型、概率统计模型、统计回归模型、动态优化模型等基本建模方法及求解方法。

本课程在工科专业和经济管理类专业中有很好的应用，通过学习该课程，学生可以加深在高等数学、线性代数、概率统计课程中所学知识的认识，激励学生学习数学的积极性，提高洞察能力、运用数学知识分析和解决实际问题的能力，及计算机编程、论文写作等各方面综合能力，提升自己的数学修养，开拓知识面，培养创新精神。

通过各个教学环节逐步培养学生创新精神，求实严谨的学习习惯，提高学生逻辑推理能力 ，抽象思维能力，发现问题、分析和解决问题的能力。同时把课程思政融入教学中，让学生体会马克思辩证唯物主义思想和方法论，坚定民族文化自信，培养学生高尚人格和爱国情怀。

三、选课建议

适合各专业二年级及以上学生选修（本科生），要求具备高等数学、概率论与数理统计、线性代数等基础课程知识（或者至少具备其中一门课程相关知识），基本的任一门计算机语言编程能力，基本写作能力。

四、课程目标/课程预期学习成果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程预期**  **学习成果** | **课程目标**  **（细化的预期学习成果）** | **教与学方式** | **评价方式** |
| 1 | LO311 | 1.查找、搜集学习资源 | 查找相关资料模型 | 出勤及课堂表现 |
| 2.梳理模型中各变量之间相互关系 | 筛选身边与专业有  关的案例 | 模型展示介绍 |
| 3.能应用数学工具，定性和定量分析实际问题 | 了解相关模型，具备基本的建模能力 | 模型展示介绍  平时作业 |
| 3 | LO711 | 1.结合问题改进模型 | 鼓励学生探索新方法，构建新模型 | 模型展示介绍  平时作业 |
| 2.用模型解决实际问题 | 理论联系实际，用模型解决问题 | 期末论文 |

五、课程内容

第1单元 建立数学模型

教学知识点

数学建模的意义 数学建模的基本方法和步骤 数学模型的特点和分类 数学建模能力的培养

教学能力要求

（1）知道数学建模过程、数学建模基本要求。

（2）理解数学建模的基本方法和步骤。

（3）知道数学建模的基本思想和意义。

教学难点

数学建模的基本方法

第2单元 初等模型

教学知识点

几个初等模型（双层玻璃的功效 划艇比赛的成绩 实物交换光盘的数据容量 交通流与道路通行能力）

教学能力要求

（1）分析几个初等模型的做法，理解高等数学等知识在其中的应用。

（2）知道几个初等模型的基本算法，能运用数学知识建立初等模型。

教学难点

相关高等数学知识 模型的基本算法

第3单元 简单优化模型

教学知识点

几个简单优化模型（存贮模型 生猪的出售时机 消费者的选择 生产者的决策 冰山运输）

教学能力要求

（1）知道简单优化问题建模的基本步骤。

（2）运用极值、多元函数微积分等知识建立简单优化模型。

教学难点

模型优化基本步骤

第4单元 数学规划模型

教学知识点

奶制品的生产与销售 线性规划模型的建立方法

教学能力要求

（1）知道线性规划基本概念。

（2）理解线性规划建模的过程和基本方法。

教学难点

线性规划模型

第5单元 微分方程模型

教学知识点

经济增长模型 传染病模型 人口的预测和控制 微分方程模型的基本背景 基本概念和基本方法

教学能力要求

（1）知道微分方程的基本背景，理解微分方程模型的基本概念。

（2）运用微分方程知识建立模型。

教学难点

微分方程基本知识 经济增长模型 传染病模型

第6单元 代数方程与差分方程模型

教学知识点

投入产出模型 减肥计划-节食与运动 CT技术的图像重建 市场经济中的蛛网模型

教学能力要求

（1）知道代数方程与差分方程模型的基本概念。

（2）运用代数方程与差分方程建立数学模型。

教学难点

代数方程与差分方程模型

第7单元 离散模型

教学知识点

层析分析法 科技论文写作总结

教学能力要求

（1）理解层次分析法的建模步骤。

（2）综合各种建模知识进行科技论文写作，知道写作方法和技巧。

教学难点

层析分析法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 总评构成 | 评价方式 | 占比 |
| X1 | 期末论文 | 40% |
| X2 | 专业模型展示 | 20% |
| X3 | 出勤及课堂表现 | 20% |
| X4 | 平时作业 | 20% |

六、评价方式与成绩

撰写：袁江 系主任审核：陈苏婷 审核时间：2022年11月25日