# 《高代研讨》课程教学大纲

课程编号：MS006028

课程名称：高代研讨 英文名称：Discussions in Advanced Algebra

学分/学时：1/16 课程性质：通识教育选修

适用专业：数学与统计学院所有专业 建议开设学期：第3学期

先修课程：高等代数（I）（II） 开课单位：数学与统计学院

# 一、课程教学目标及任务

# 《高等代数》是数学与统计学院各专业的核心基础课，本课程是该课程的后续课程，具有较好的教学基础。本课程设置安排以专题研讨的形式呈现，改变了原有的讲授教学模式，激发学生的课外学习兴趣，促使学生积极参与讨论，培养团队协作能力。课程负责人具有多年的高等代数教学经验，所研究的专业领域也与代数学密切相关，因此可以更好的把握高等代数的应用方向，引导学生的学习兴趣。本课程旨在补充《高等代数》课程中未涉及的部分，尤其是高等代数的实际应用及其与其他相关学科的交叉融合。开设本课程将使同学的知识面更加广，理论更系统，更扎实，更完备。通过本科程的学习，进一步加深对原有知识的理解和应用，扩大同学的知识面，培养同学在学习中乐于思考问题，善于提出问题和勇于寻找解决问题的方法和创新能力，提高同学的素质，为大学后继课程的学习打下坚实的基础。

# 二、课程具体内容及基本要求

（一）多元多项式及其应用(4学时)

1. 基本要求
2. 了解多元多项式的概念；
3. 理解组合零点定理及其相关应用
4. 重点、难点

重点：多元多项式的概念，组合零点定理。

难点：组合零点定理的证明与应用。

1. 采用的教学方法及要求：讲授、研讨
2. 作业及课外学习要求：查阅相关文献，完成研讨报告。

（二）矩阵的特征值与特征向量及其应用(4学时)

1. 基本要求
2. 掌握矩阵的特征值与特征向量的概念与性质；
3. 掌握矩阵的特征值与二次型之间的关系；
4. 了解矩阵的特征值与特征向量的实际应用。
5. 重点、难点

重点：矩阵的特征值与特征向量的概念与性质，矩阵的特征值与二次型之间的关系。

难点：将实际问题转换成与矩阵的特征值与特征向量有关的数学问题求解。

1. 采用的教学方法及要求：讲授、研讨。
2. 作业及课外学习要求：查阅相关文献，完成研讨报告。

（三）代数与网络科学(4学时)

1. 基本要求

（1）理解和掌握网络的各种矩阵，如邻接矩阵；

（2）了解网络所对应的各种矩阵的意义；

2. 重点、难点

重点：网络的各种矩阵的定义、求法及其意义。

难点：利用网络的各种矩阵的代数性质刻画网络的结构性质。

3. 采用的教学方法及要求：讲授、研讨。

4. 作业及课外学习要求：查阅相关文献，完成研讨报告。

(四) 代数与结构化学(4学时)

1. 基本要求

1. 理解与掌握分子图的定义与性质；
2. 了解分子能量与矩阵特征值之间的关系。

2. 重点、难点

重点：分子图的定义与性质，分子能量与矩阵特征值之间的关系。

难点：利用分子图所对应的矩阵的代数性质对分子的结构性能进行定量分析。

3. 采用的教学方法及要求：讲授、研讨。

4. 作业及课外学习要求：查阅相关文献，完成研讨报告。

# 三、教学安排及方式

总学时16学时，其中：讲授8学时，研讨8学时

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程内容** | **学时** | **教学方式** |
| 1 | 多元多项式及其应用 | 4 | 讲授、研讨 |
| 2 | 矩阵的特征值与特征向量及其应用 | 4 | 讲授、研讨 |
| 3 | 代数与网络科学 | 4 | 讲授、研讨 |
| 4 | 代数与结构化学 | 4 | 讲授、研讨 |

# 四、考核及成绩评定方式

最终成绩由平时作业成绩与研讨报告成绩组合而成。各部分所占比例如下：

**平时作业成绩：**40%-50%。主要考核学生的到课率。

**研讨报告成绩：**50%-60%。主要考核大纲要求的基础知识、基本应用技能的掌握程度。

**过程成绩提交时间和总评成绩计算说明表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **成绩提交时间** | **名称或说明** |
| C1 | 第8次授课后、学期放假前 | 平时 |
| C2 | 第8次授课后、学期放假前 | 报告 |
| 总评成绩　＝　C1 \*$ ω\_{1}$ + C2 \*$ ω\_{2}$其中：$0.4\leq ω\_{1}\leq 0.5$,$ 0.5\leq ω\_{2}\leq 0.6$,$ω\_{1}+ω\_{2}=1$ |

# 五、教材及参考书目

**教材：**不指定教材

**参考书目：**

[1] 《高等代数》（第四版），王萼芳、石生明修订，北京大学数学系几何与代数教研室代数小组编，高等教育出版社，2013年。

[2] 《Linear Algebra with Applications》，Steven J.Leon. China Machine Press，Sixth Edition.

# 六、说明

（一）与相关课程的分工衔接

本课程中所涉及的基础知识涉及到《高等代数（II）》的相关内容，因此建议学生在修完《高等代数（II）》后选修该课程。

（二）其他说明

无