
《线性代数》教学大纲

课程名称（中文/英文）：《线性代数》（Linear Algebra）课程编号：1102129

学分：3 学分

学时：总学时 48 学时

学时分配：讲授学时：48 实验学时：0 上机学时：0 讨论学时：0 其他学时：0

课程负责人：张蕾

1、 课程简介

1. 课程概述

《线性代数》是高等院校的一门数学基础课。线性代数包括行列式、矩阵、线性相关性及方程组的求解等内容。由于线性问题广泛存在于科学技术的各个领域，将非线性问题线性化十分重要。借助于计算机来解大型线性方程组，求矩阵的特征值与特征向量等已成为科学技术工作者经常遇到的课题，因此学习和掌握线性代数的理论和方法是掌握现代科学技术以及从事科学研究的重要基础和手段。本课程要求学生熟练掌握行列式的、矩阵的一些基本知识和方法，线性方程组及其有关的基本计算方法，并具有熟练的矩阵运算能力和利用矩阵方法解决一些实际问题的能力。从而为后继课的学习及进一步提高奠定必要的数学基础。

Linear algebra is a basic course of mathematics in colleges and universities. Linear algebra includes determinant, matrix, linear correlation and solution of equations. Linear problems exist in many fields of science and technology, so it is very important to linearize them. Solving large-scale linear equations by computer and finding eigenvalues and eigenvectors of matrices have become a common problem for scientists and technicians. Therefore, learning and mastering the theory and methods of linear algebra is an important basis and means for mastering modern science and technology and engaging in scientific research. This course requires students to master some basic knowledge and methods of determinants and matrices, linear equations and their related basic computational methods, and have the ability of matrix operation and solving some practical problems by matrix method. Thus, it lays the necessary mathematical foundation for the subsequent courses and further improvement.

2. 课程目标

课程目标 1：通过学习线性代数的基本知识和基本理论，掌握信息领域复杂工程问题所需的数学知识，包括常用的行列式、矩阵、向量和线性方程组基础知识，熟练进行行列式、矩阵的相关计算，能将相关代数知识用于工程问题的表述。

课程目标 2：掌握基于空间思维建立和求解系统或过程数学模型所需的数学知识，能够运用线性方程组的解的性质及解的结构、相似矩阵及正交对角化的概念用于工程问题的建模和求解。

课程目标 3：能够利用内积、特征值和特征向量等知识对数字信息进行处理，分析结论的有效性，用于正确表达空间信息获取、处理、分析和应用等方面的复杂工程问题。

课程目标 4：利用二次型相关知识，能够正确处理数据，分析和解释结果，通过信息综合推断合理有效的研究结论。

课程目标与毕业要求的关系矩阵

	毕业要求指标点			
	1.1	1.2	2.2	4.4
课程目标 1	√			
课程目标 2		√		
课程目标 3			√	
课程目标 4				√

附支撑点内容：

1.1 (表述)掌握信息领域复杂工程问题所需的数学、自然科学、工程基础知识，并能将相关知识用于工程问题的表述，强化空间思维与实验思维能力；

1.2 (建模)掌握基于空间思维建立和求解系统或过程数学模型所需的数学、自然科学和工程基础知识，并能将相关知识用于工程问题的建模和求解；

2.2 (表达)具有系统观点，能基于相关科学原理和数学模型，正确表达空间信息获取、处理、分析和应用等方面的复杂工程问题；

4.4 (归纳)能够正确处理实验数据，分析和解释实验结果，通过信息综合得到合理有效的研究结论。

二、教学内容

1. 理论教学安排

教学内容	学时	备注
第一章 行列式 第一节 行列式的概念 第二节 行列式的性质 第三节 行列式按行(列)展开 第四节 克莱姆法则	8	作业为课后习题
第二章 矩阵 第一节 矩阵的基本概念 第二节 逆矩阵 第三节 矩阵的初等变换与初等矩阵 第四节 矩阵的秩 第五节 分块矩阵	10	作业为课后习题
第三章 线性方程组与向量 第一节 线性方程组的基本概念	12	作业为课后习题

第二节 解线性方程组的高斯消元法 第三节 向量及其线性表示 第四节 向量组的线性相关性 第五节 线性方程组解的结构		
第四章 矩阵的特征值与特征向量 第一节 向量的内积与正交向量组 第二节 方阵的特征值与特征向量 第三节 相似矩阵 第四节 对称矩阵的正交对角化	10	作业为课后习题
第五章 二次型 第一节 二次型的概念 第二节 标准形 第三节 正定二次型	8	作业为课后习题

三、教学方法

根据数学课程的特点，主要采用多媒体课堂教学模式，尝试微课、翻转课堂等多种教学模式相结合。注意详细讲解每节课的重点、难点内容，结合多媒体动画，加深学生对概念的理解。保证课上的练习时间，可以及时针对问题，当场解答。课下结合微信群、QQ群，及时解答学生在做题过程中的问题。

四、考核与评价方式及标准

1、考核与评价方式

成绩 = 期末成绩*70% + 平时成绩*30%。

(1) 期末考试：闭卷，笔试。考试题目应能客观反映出学生对课程内容的理解、掌握程度及综合运用能力。

(2) 平时成绩：每次课布置课下作业，配合 2-3 次课堂作业，加深学生对所学知识的理解和运用。

	教学环节成绩比例 (%)		成绩比例 (%)
	平时成绩	课程考试	
课程目标 1	8	19	27
课程目标 2	8	21	29
课程目标 3	8	18	26
课程目标 4	6	12	18
合计(成绩构成)	30	70	100

2、考核与评价标准细则

(1) **期末考试成绩：70%**。考试范围几乎涵盖所有讲授的内容，主要题型为：判断题、选择题、填空题、计算题和证明题。

	基本要求	评价标准			
		优秀(90-100)	良好(70-89)	合格(60-69)	不合格(<60)
期末 成绩	课程目标 1	基本概念表述正确，论述逻辑清楚，思路清晰，层次分明，答题规范，成绩优秀。	基本概念表述正确，论述逻辑较清楚，思路较清晰，答题较规范，成绩良好。	基本概念表述基本正确、论述基本清楚，答题较规范，成绩及格。	基本概念不清楚、论述不清楚，答题不规范，成绩不及格。
	课程目标 2	掌握线性方程组的相关知识，对课程涉及的工程问题进行正确表达、分析和建模，成绩优秀。	较好掌握线性方程组的相关知识，对课程涉及的工程问题进行较好的表达、分析和建模，成绩良好。	基本掌握线性方程组的相关知识，对课程涉及的工程问题进行基本的表达、分析和建模，成绩及格。	不能掌握线性方程组的相关知识，对课程涉及的工程问题不能进行正确表达、分析和建模，成绩不及格。
	课程目标 3	形成抽象化的数学素养和思维方式，能够调研和分析计算机复杂工程问题，成绩优秀。	较好地形成抽象化的数学素养和思维方式，较好地调研和分析计算机复杂工程问题，成绩良好。	基本形成抽象化的数学素养和思维方式，基本能够调研和分析计算机复杂工程问题，成绩及格。	不能形成抽象化的数学素养和思维方式，不能调研和分析计算机复杂工程问题，成绩不及格。
	课程目标 4	能够正确处理实验数据，分析和解释实验结果，通过信息综合得到合理有效的研究结论，成绩优秀。	能够较好地正确处理实验数据，分析和解释实验结果，通过信息综合得到合理有效的研究结论，成绩良好。	基本能够正确处理实验数据，分析和解释实验结果，通过信息综合得到合理有效的研究结论，成绩及格。	不能正确处理实验数据，分析和解释实验结果，通过信息综合得到合理有效的研究结论。成绩不及格。

(2) **平时成绩**

	基本要求	评价标准			
		优秀	良好	合格	不合格
平时 成绩	课程目标 1	课堂表现活跃，按时交作业，掌握信息领域复杂工程问题所需的数学、自然科学、工程基础知识，并能将相关知识用于工程问题的表述，强化空间思维与实验思维能力，阶段练习成绩优秀。	课堂表现良好，按时交作业，较好地掌握信息领域复杂工程问题所需的数学、自然科学、工程基础知识，并能将相关知识用于工程问题的表述，具有空间思维与实验思维能力，阶段练习成绩良好。	课堂表现一般，基本按时交作业，基本掌握信息领域复杂工程问题所需的数学、自然科学、工程基础知识，并能将相关知识用于工程问题的基本表述，具有一定的空间思维与实验思维能力，阶段练习成绩及格。	课堂表现较差，不能按时交作业，有抄袭现象，不能掌握信息领域复杂工程问题所需的数学、自然科学、工程基础知识，并不能将相关知识用于工程问题的表述，不具备空间思维与实验思维能力，阶段练习成绩不及格。

课程目标 2	课堂表现活跃, 按时交作业, 掌握基于空间思维建立和求解系统或过程数学模型所需的数学、自然科学和工程基础知识, 并能将相关知识用于工程问题的建模和求解; 阶段练习成绩优秀。	课堂表现良好, 按时交作业, 较好地掌握基于空间思维建立和求解系统或过程数学模型所需的数学、自然科学和工程基础知识, 并具有将相关知识用于工程问题的建模和求解能力; 阶段练习成绩良好。	课堂表现一般, 基本按时交作业, 基本掌握基于空间思维建立和求解系统或过程数学模型所需的数学、自然科学和工程基础知识, 并具有一定的将相关知识用于工程问题的建模和求解能力; 阶段练习成绩及格。	课堂表现较差, 不能按时交作业, 有抄袭现象, 不能掌握基于空间思维建立和求解系统或过程数学模型所需的数学、自然科学和工程基础知识, 不能将相关知识用于工程问题的建模和求解; 阶段练习成绩不及格。
课程目标 3	课堂表现活跃, 按时交作业, 具有系统观点, 能基于相关科学原理和数学模型, 正确表达空间信息获取、处理、分析和应用等方面的复杂工程问题, 阶段练习成绩优秀。	课堂表现良好, 按时交作业, 具有系统观点, 具有基于相关科学原理和数学模型能力, 能够较好地表达空间信息获取、处理、分析和应用等方面的复杂工程问题, 阶段练习成绩良好。	课堂表现一般, 基本按时交作业, 基本能够基于相关科学原理和数学模型, 具备一定的表达空间信息获取、处理、分析和应用等方面的复杂工程问题能力, 阶段练习成绩及格。	课堂表现较差, 不能按时交作业, 有抄袭现象, 不能基于相关科学原理和数学模型, 不能正确表达空间信息获取、处理、分析和应用等方面的复杂工程问题, 阶段练习成绩不及格。
课程目标 4	课堂表现活跃, 按时交作业, 能够正确处理数据, 分析和解释结果, 通过信息综合得到合理有效的研究结论, 阶段练习成绩优秀。	课堂表现良好, 按时交作业, 较好能够正确处理数据, 分析和解释结果, 通过信息综合得到合理有效的研究结论, 阶段练习成绩良好。	课堂表现一般, 基本按时交作业, 基本能够正确处理数据, 分析和解释结果, 阶段练习成绩及格。	课堂表现较差, 不能按时交作业, 有抄袭现象, 不能能够正确处理数据, 分析和解释结果, 阶段练习成绩不及格。

五、参考教材和阅读书目

1. 《线性代数》, 王春华, 魏云超等, 中国铁道出版社, 2012年8月, 第二版第1次;
2. 《线性代数》, 同济大学数学系, 高等教育出版社, 2007年月, 第五版第1次;
3. 《高等代数》, 北京大学数学系前代数小组, 高等教育出版社, 2013年8月, 第四版。

六、本课程与其课程的联系与分工

本课程是为理工类计算机相关专业本科生开设的一门重要的基础课。通过本课程的学习, 学生能够获得高等数学的基本知识(基本概念、基本理论、基本方法)和基本运算技能, 作为数学基本的工具, 为今后学习各类后继课程(如《离散数学》, 《数据结构》, 《复变函数与积分变换》, 《数理方程》及专业课程)奠定必要的数学基础。

七、说明

无

撰写人: 张蕾

审核人: 陈海杰, 袁红春

教学院长: 袁红春

日期: 2018-12-23

