

《线性代数》教学大纲

课程名称：线性代数	课程类别（必修/选修）：必修
课程英文名称：Linear Algebra	
总学时/周学时/学分：40/4/2.5(1-10 周)	其中实验/实践学时：0
先修课程：无	
后续课程支撑：	
授课时间：周三、周五 5-6, 1-10 周	授课地点：实 315
授课对象：2020 智能制造 1-2 班	
开课学院：粤台产业科技学院	
任课教师姓名/职称：刘建良/讲师	
答疑时间、地点与方式：1.每次上课的课前、课间和课后，采用一对一或互联网+的问答方式；2.每章作业中存在较普遍的问题，采用集中讲解方式；3.课程结束后和考试前安排集中答疑。	
课程考核方式：开卷（）闭卷（√）课程论文（）其它（）	
使用教材：《线性代数》（第六版），同济大学数学系编，高等教育出版社，2014。	
教学参考资料：《线性代数》（第一版），同济大学数学系编，人民邮电出版社，2017。《线性代数应该这样学(Linear Algebra Done Right)》（第三版），Sheldon Axler 著，杜现昆、刘大艳、马晶 译，人民邮电出版社，2016。	
课程简介：《线性代数》是高等学校理工科专业及经管类各专业的重要基础课。本课程主要学习行列式、矩阵， n 维向量组的线性相关性，线性方程组求解，相似矩阵以及二次型的基本概念、基本理论和基本的运算技巧，为理工科专业的后续课程奠定必要的数学基础。	
课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑： （与人才培养方案中“毕业要求指标点分解与课程支撑矩阵”相一致；建议课程教学目标按章节来划分，每个目标体现知识、能力和素质目标（正文中删除此段话，下同）	

课程教学目标（以《化学反应工程》为例）	支撑毕业要求指标点	毕业要求
<p>目标 1: 学习行列式的基本理论和基本的运算技巧。培养学生抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力、运算能力和自学能力。培养学生具有主动参与、积极进取、崇尚科学、探究科学的学习态度和思想意识。养成理论联系实际、科学严谨、认真细致、实事求是的科学态度和职业道德。</p>	<p>1-3 掌握各化学学科中的基本概念、原理和方法，能够将所学知识用于解决化学领域复杂问题</p>	<p>C1. 应用数学、基础科学和智能制造工程专业知识能力</p>
<p>目标 2: 学习矩阵的理论和运算技巧。培养学生抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力、运算能力和自学能力。培养学生具有主动参与、积极进取、崇尚科学、探究科学的学习态度和思想意识。养成理论联系实际、科学严谨、认真细致、实事求是的科学态度和职业道德。</p>	<p>2-3 能够针对一个复杂系统或者过程选择一种相关数学模型，并进行严谨推理，给出结论</p>	<p>C2. 设计与执行智能制造工程专业相关实验，以及分析与解释相关数据的能力</p>
<p>目标 3: 学习 n 维向量组的线性相关性。培养学生抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力、运算能力和自学能力。培养学生具有主动参与、积极进取、崇尚科学、探究科学的学习态度和思想意识。养成理论联系实际、科学严谨、认真细致、实事求是的科学态度和职业道德。</p>	<p>4-1 能够设计针对化学工程问题的解决方案，能够设计相关实验和方案以获得和实现分析数据采集、数据处理、生产流程</p>	<p>C6. 发掘、分析与解决复杂智能制造工程问题的能力</p>
<p>目标 4: 学习方程组的求解。培养学生抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力、运算能力和自学能力。培养学生具有</p>	<p>7-2 能针对实际的精细化工、能源利用等方面，分析研究项目对环境、人类生存、社会发展产生的可能影响和损害</p>	<p>C7. 认识科技发展现状与趋势，了解工程技术对环境、社会及全球的影响，并培养持续学习的习惯与能力</p>

主动参与、积极进取、崇尚科学、探究科学的学习态度和思想意识。养成理论联系实际、科学严谨、认真细致、实事求是的科学态度和职业道德。		
目标 5: 学习相似矩阵以及二次型的基本概念。培养学生抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力、运算能力和自学能力。培养学生具有主动参与、积极进取、崇尚科学、探究科学的学习态度和思想意识。养成理论联系实际、科学严谨、认真细致、实事求是的科学态度和职业道德。		C1. 应用数学、基础科学和智能制造工程专业知识能力

理论教学进程表

(建议：每一次教学主题尽量只对应一个课程目标，减少达成度计算的复杂性，正文中删除此段话，下同)

周次	教学主题	授课教师	学时数	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	教学模式 (线上/混合式/线下)	教学方法	作业安排	支撑课程目标
1	第 1 章 1.1 二阶与三阶行列式 1.2 全排列与对换 1.3 n 阶行列式的定义	刘建良	4	重点： 线性代数课程简介，探讨学习方法，解读教学大纲，行列式的定义及运算 难点： n 阶行列式的定义及运算 课程思政融入点： 介绍线性代数的发展史，历代伟人的巨大贡献，培养学生的敢于创新和爱国精神。	线下	课堂讲授	P21 1、2、3 课程思政作业： 要求学生每人至少阅读两篇与线性代数发展有关的文章或书籍。	目标 1

2	1.4 行列式的性质 1.5 行列式按行(列)展开 习题课	刘建良	4	重点: 行列式的性质及计算, 行列式按行(列)展开的理论及应用, 范德蒙德行列式 难点: 行列式的计算, 范德蒙德行列式	线下	课堂讲授	P21-22 4.(2)(3)(4)(6) 6.(3) 8.(2)	目标 1
3	第 2 章 2.1 线性方程组和矩阵 2.2 矩阵的运算 2.3 逆矩阵 2.4 克拉默法则	刘建良	4	重点: 矩阵的定义及运算; 逆矩阵的求法及克拉默法则的应用 难点: 矩阵的乘法; 逆矩阵的求法及应用	线下	课堂讲授	P52 1、4、6、7. (2) P53 9、12、15	目标 2
4	2.5 矩阵分块法 习题课 第 3 章 3.1 矩阵的初等变换	刘建良	4	重点: 矩阵分块及其运算; 矩阵的初等变换法及应用 难点: 分块矩阵的乘法; 矩阵的秩及其相关性质; 用矩阵的初等变换法求逆矩阵 课程思政融入点: 矩阵分块将大矩阵的运算化成小矩阵的运算, 体现了“化整为零”的数学思想。引导学生运用科学的数学思维方法将生活中问题“化整为零”, 认真看待“方法比问题多”, 积极乐观生活。	线下	课堂讲授	P55 25 P77 1.(1)(4)、 4 课程思政作业: 要求学生查找了解一些常见的数学思想。	目标 2
5	3.2 矩阵的秩 习题课	刘建良	4	重点: 矩阵的秩及其相关性质, 线性方程组的有解判定及其求解 难点: 求矩阵的秩, 线性方程组的求解	线下	课堂讲授	P78 10. (1) (3) P79	目标 3

	3.3 线性方程组的解 习题课						13 (1) (3)、16、17	
6	第 4 章 4.1 向量组及其线性组合 4.2 向量组的线性相关性	刘建良	4	重点: 向量组及其线性表示, 向量组等价的概念及相关性质, 向量组线性相关性的判定 难点: 向量组等价的相关性质, 线性相关性的判定	线下	课堂讲授	P109 1、2 P110 3、4	目标 3
7	4.3 向量组的秩 4.4 线性方程组的解的结构 4.5 向量空间 习题课	刘建良	4	重点: 最大无关组的概念及求法, 线性方程组解的性质及结构, 向量空间的概念 难点: 最大无关组的求法, 线性方程组的解的结构	线下	课堂讲授	P111 13、14 (2) P112 21 (1) (3)、27、28	目标 4
8	第 5 章 5.1 向量的内积、长度及正交性 5.2 方阵的特征值与特征向量 5.3 相似矩阵	刘建良	4	重点: 向量正交的概念及相关性质, 方阵的特征值与特征向量的概念及求法 难点: 施密特正交化法; 方阵的特征值与特征向量的求法	线下	课堂讲授	P138 2、4 P139 6、12、13	目标 4

9	5.4 对称矩阵的对角化 5.5 二次型及其标准形 5.6 用配方法化二次型为标准形	刘建良	4	重点: 矩阵的对角化概念及其方法, 化二次型为标准形的方法 难点: 对称矩阵的对角化, 化二次型为标准形的方法	线下	课堂讲授	P139 16、17、19 P140 26-29 P141 31	目标 5
10	5.7 正定二次型 习题课 总复习	刘建良	4	重点: 正定二次型的性质及判定; 难点: 二次型分类的判断 期末复习 课程思政融入点: 学生体会线性代数和高等数学的定理和定义上所表现出来的严谨, 从而培养科学严谨、认真细致的生活态度。	线下	课堂讲授	P141 33 课程思政作业: 学生寻找线性代数上的定理, 阐述定理条件的作用。	目标 5
合计			40					

课程考核

课程目标	支撑毕业要求指标点	评价依据及成绩比例 (%)			
		作业	测验	期末考试	
目标一	1-3	4	4	12	20
目标二	2-3	4	4	12	20
目标三		4	4	12	20

目标四	4-1	4	4	12	20
目标五	7-2	4	4	12	20
总计		20	20	60	100

备注：[1\) 根据《东莞理工学院考试管理规定》第十二条规定：旷课3次（或6课时）学生不得参加该课程的期终考核。](#)[2\) 各项考核标准见附件所示。](#)

大纲编写时间：2021年8月31日

系（部）审查意见：

系（部）主任签名： 
日期： 年 月 日

备注：

注：（正式大纲中将此部分内容删除）

1、本模板适合按周次排课的理论课程和实验课程。

2、文件名：《课程名称》-教师姓名-授课对象，A4 版面，标准页边距，段前段后 0 行，行距固定值 18 磅，字号大小均为 5 号，中文字体为宋体，英文和数字为 Times New Roman 体。

3、课程相关信息必须与人才培养方案一致；授课对象明确到年级、专业（方向）和班级；如果有多名教师共同授课，须列出所有教师的信息；课程考核方式须用“√”符号勾选，必须与人才培养方案一致，如果选择“其它”考核方式，在后面须补充说明详细的考核方式。

4、课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑：课程教学须确立价值塑造、能力培养、知识传授三位一体的课程目标，并高度精炼概括 3-5 条课程教学目标，注明每条目标所要求的学习目标层次（理解、运用、分析、综合和评价），还须将课程教学目标与毕业要求指标点的支撑列出。

5、教学进程：多位教师授课的，须说明每一教学主题的授课教师姓名；每一教学主题须列出学生学习预期成果及支撑的课程目标。

6、结合授课要点，设计不少于 3 个思政育人的典型教学案例（思政映射与融入点），并明确教学方法和考核方式。

7、教学方法可选：线上学习/课堂讲授/小组讨论/实验/实训/参观体验。

9、若课程无理论教学环节或无实验教学环节，可将相应的教学进度表删掉。

10、课程考核依据课程目标展开，须说明达到课程目标对应的考核内容，然后再详细说明通过何种考核方式（例如作业、论文报告、实验、课堂测验……）和每种考核方式的权重来评价课程目标的达成度。

11、须提供各类考核评价的具体评分标准。

附录：各类考核评分标准表（仅供参考）

作业评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (100)</i>	<i>B (85)</i>	<i>C (70)</i>	<i>D (0)</i>
基本概念掌握程度	概念清楚，答题正确。	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
解决问题的方案正确性	解题思路清晰，计算正确	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
作业完成态度	按时完成，书写工整、清晰，符号、单位等按规范要求执行	按时完成，书写清晰，主要符号、单位按照规范执行	按时完成，书写较为一般，部分符号、单位按照规范执行	未交作业或后期补交，不能辨识，符号、单位等不按照规范执行

实验评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (100)</i>	<i>B (85)</i>	<i>C (70)</i>	<i>D (0)</i>
预习报告 (权重 0.3)	按时完成，内容完整、正确，字迹清晰工整	按时完成，内容基本完整，书写清晰	延时完成，内容基本完整，能够辨识	未提交或后期补交，内容不完整，不能辨识

实验操作 (权重 0.4)	操作规范, 步骤合理清晰, 在规定的时间内完成实验	能按要求较完整完成操作, 实验过程安排较为合理, 在规定时间内完成实验	基本能按要求进行操作, 实验部分步骤安排不合理, 完成实验时间稍为滞后	操作不规范, 实验步骤不合理, 未在规定的时间内完成实验
总结报告 (权重 0.3)	按时完成, 内容全面, 字迹清晰、工整, 数据记录、处理、计算、作图正确, 对实验结果分析合理	按时完成, 内容基本完整, 能够辨识, 数据记录、处理、计算、作图基本正确, 对实验结果分析基本合理	按时完成, 内容部分欠缺, 但能够辨识, 数据记录、处理、计算、作图出现部分错误, 对实验结果分析出现部分错误	未提交或后期补交, 内容不完整, 不能辨识, 数据记录、处理、计算、作图出现大部分错误, 未对实验结果进行分析或分析基本全部错误

文献翻译评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A(100)</i>	<i>B(85)</i>	<i>C(70)</i>	<i>D(0)</i>
主题、内容跟课程和相关性	文献主题和内容与课程或专业密切相关, 文献选自正规、有影响力的学术期刊	文献主题和内容与课程或专业较为相关, 文献选自正规的学术期刊	文献主题和内容与课程或专业相关性较低, 文献来源一般的学术期刊	文献主题和内容与课程或专业不相关, 文献来源不明
翻译准确性	译文翻译准确, 忠实原文, 用词准确, 译文通顺, 符合汉语表达习惯	译文翻译较为准确, 基本上忠实原文, 用词较为准确, 译文较为通顺, 较为符合汉语表达习惯	译文翻译较基本准确, 部分内容与原文有出入, 译文基本通顺, 基本符合汉语表达习惯	译文翻译大部分错误, 内容与原文有较大的出入, 译文不通顺, 没有达到汉语表达习惯

翻译论文版面和格式	译文版面保持与原文一致，版面整齐，字体统一，符号应用标准。	译文版面保持与原文较为一致，版面较为整齐，字体较为统一，符号应用较为标准。	译文版面保持与原文基本一致，版面基本整齐，字体基本统一，符号应用基本标准。	译文版面与原文出入较大，版面非常混乱，字体不统一，符号应用不符合规范。
-----------	-------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------