

云南大学本科教学

《数学建模与实验》 课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	数学建模与实验						
	Mathematical Modeling and Experiment						
课程代码	INFO3M2025			课程性质	必修		
开课院部	信息学院			课程负责人	苏茜		
课程团队	蒋慕蓉、黄亚群、张怀雄、苏茜						
授课学期	第 4 学期			学分/学时	1/27		
课内学时	27	理论学时		实验学时	27	实训(含上机)	
		实习		其他			
课外学时							
适用专业	计算机科学与技术						
授课语言	中文						
先修课程	线性代数、高等数学、离散数学、概率论与数理统计、计算机程序设计、算法设计与分析						
后续课程	数值计算、创新实验						
课程简介	<p>“数学建模与实验”课程是在多年参加全国大学生数学建模竞赛的基础上开设的，它通过实际问题-方法与分析-范例-软件-实验-综合练习的教学过程，以实际问题为载体，大学数学知识为基础，把数学知识、数学软件、计算机应用和数学建模有机地结合，容知识性、启发性、实用性和实践性于一体，特别强调学生的主体地位，在教师的逐步指导下，学习基本的建模方法，用学到的数学知识和计算机技术，借助适当的数学软件，分析、解决一些经过简化的实际问题。通过这个过程的学习，加深学生对数学的了解，使学生的数学方法应用能力和发散性思维能力得到进一步的培养。</p>						

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
1	目标 1: 掌握数学建模和实验中的基本数学知识和数学方法, 理解方法的原理、步骤、性质和适用场景等。	1.2 针对计算机相关领域的问题和过程, 具有建立合适的数学模型, 并进行求解的能力。(建模分析能力)	1、工程知识 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决计算机领域的复杂工程问题。
2	目标 2: 运用常见数学软件和计算机工具进行数据处理和模型求解, 能调试和诊断错误, 能对中间过程和输出结果进行分析处理。		
3	目标 3: 能正确理解数学模型的表现形式, 能恰当地用方程(组)、不等式、算法、图表等形式展现模型。	2.1 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理, 对计算机领域的复杂工程问题进行识别和表达。(能识别和表达问题)	2、问题分析 能够应用数学、自然科学和计算机科学的基本原理, 识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题, 以获得有效结论。
4	目标 4: 针对具体问题, 能进行文献查阅、合理假设和问题分析, 并具备将实际问题抽象或转换为数学问题或数学模型的能力。		
5	目标 5: 在问题求解过程中, 能对算法、步骤和流程等进行编程实现。	3.3 具有系统分析与设计、实施解决方案、完成工程任务, 归纳、整理、分析实验结果, 撰写报告和参与交流的能力。(完成设计/开发, 能分析和撰写)	3、设计/开发解决方案 能够设计针对复杂工程问题的解决方案, 设计满足特定需求的软件系统、模块/组件, 并能够在设计环节中体现创新意识, 考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
6	目标 6: 能按照数学建模竞赛的要求, 遵循问题分析、模型假设、模型建立、模型求解、模型扩展及改进等模块, 用中英文撰写综合实验报告或建模论文, 并能进行现场模型演示和讲解。		
7	目标 7: 具备参加数学建模竞赛的知识储备、分析能力、创新能力、编程能力、问题求解能力。		
8	目标 8: 在实验过程中和参加数学建模竞赛时, 团队成员能充分发挥各自的特长, 协作创新, 共同完成。	9.2 能够针对计算机相关工程实践活动进行合理分工, 完成整个设计周期中个人的任务。(完成团队成员工作)	9、个人和团队 能够在多学科背景下的团队中承担团队成员或者负责人的角色。

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习预期成果	课时	教学方式	支撑课程目标
1	<p>内容：MATLAB 程序设计及工作环境使用介绍。</p> <p>重点：向量和矩阵运算、MATLAB 符号计算、MATLAB 二维图形和三维图形绘制</p> <p>难点：M 文件、三维曲线绘图</p>	<p>熟悉 MATLAB 开发环境、人机交互命令和常用工具箱的使用，理解向量运算和矩阵运算的区别，理解符号计算，熟练地在 MATLAB 开发环境中进行程序设计和图形绘制。</p>	3	<p>知识点讲解及案例演示，学生动手操作</p>	<p>目标 2：运用常见数学软件和计算机工具进行数据处理和模型求解，能调试和诊断错误，能对中间过程和输出结果进行分析处理。</p> <p>目标 5：在问题求解过程中，能对算法、步骤和流程等进行编程实现。</p>
2	<p>内容：方程（组）求解及微分方程实验及应用案例</p> <p>重点：方程求解的迭代算法和图形放大法、求微分方程数值解的迭代法、MATLAB 求解方程（组）和微分方程的函数</p> <p>难点：欧拉法、龙格-库塔方法</p>	<p>理解求解方程和微分方程的迭代思想，区分比较求微分方程数值解的几种方法，掌握相应的 MATLAB 函数及命令，能在实际问题中运用迭代思想求解方程（组）及微分方程。</p>	2	<p>知识点讲解及案例演示，学生动手操作</p>	<p>目标 1：掌握数学建模和实验中的基本数学知识和数学方法，理解方法的原理、步骤、性质和适用场景等。</p> <p>目标 2：运用常见数学软件和计算机工具进行数据处理和模型求解，能调试和诊断错误，能对中间过程和输出结果进行分析处理。</p> <p>目标 3：能正确理解数学模型的表现形式，能恰当地用方程（组）、不等式、算法、图表等形式展现模型。</p> <p>目标 4：针对具体问题，能进行文献查阅、合理假设和问题分析，并具备将实际问题抽象或转换为数学问题或数学模型的能力。</p> <p>目标 5：在问题求解过程中，能对算法、步骤和流程等进行编程实现。</p>
3	<p>内容：插值与拟合方法及应用案例</p> <p>重点：插值与拟合的区别，常见的插值方法和拟合方法，MATLAB 插值与拟合函数</p> <p>难点：样条函数插值和最小二乘拟合的原理和实现</p>	<p>理解插值与拟合的原理及二者的区别，会使用 MATLAB 进行数值插值和拟合，会使用插值和拟合的方法解决实际问题。</p>	3	<p>知识点讲解及案例演示，学生动手操作</p>	<p>目标 1：掌握数学建模和实验中的基本数学知识和数学方法，理解方法的原理、步骤、性质和适用场景等。</p> <p>目标 2：运用常见数学软件和计算机工具进行数据处理和模型求解，能调试和诊断错误，能对中间过程和输出结果进行分析处理。</p> <p>目标 3：能正确理解数学模型的表现形式，能恰当地用方程（组）、不等式、算法、图表等形式展现模型。</p> <p>目标 4：针对具体问题，能进行文献查阅、合理假设和问题分析，并具备将实际问题抽象或转换为数学问题或数学模型的能力。</p> <p>目标 5：在问题求解过程中，能对算法、步骤和流程等进行编程实现。</p>

4	<p>内容：回归分析法及应用案例 重点：线性和非线性回归模型、回归方程的参数估计及拟合优度检验、F 统计量检验、多重共线性、利用 SPSS 软件实现线性回归和非线性回归 难点：回归参数的最小二乘估计，拟合优度检验、F 检验、T 检验</p>	<p>理解线性回归和非线性回归的模型、掌握回归方程的参数估计、拟合优度检验、F 检验和 T 检验的方法，熟悉 SPSS 软件实现线性回归和非线性回归的求解步骤，并能应用于实际问题。</p>	2	<p>知识点讲解及案例演示，学生动手操作</p>	<p>目标 1：掌握数学建模和实验中的基本数学知识和数学方法，理解方法的原理、步骤、性质和适用场景等。 目标 2：运用常见数学软件和计算机工具进行数据处理和模型求解，能调试和诊断错误，能对中间过程和输出结果进行分析处理。 目标 3：能正确理解数学模型的表现形式，能恰当地用方程（组）、不等式、算法、图表等形式展现模型。 目标 4：针对具体问题，能进行文献查阅、合理假设和问题分析，并具备将实际问题抽象或转换为数学问题或数学模型的能力。</p>
5	<p>内容：方差分析法及应用案例 重点：方差分析基本原理、常用的方差分析方法及 SPSS 软件实现 难点：协方差分析</p>	<p>理解方差分析的基本思想、假设条件和一般步骤，能比较分析几种常用方差分析方法，熟悉 SPSS 单因素方差分析、单因变量多因素方差分析、协方差分析及多元方差分析的求解步骤，并能应用于实际问题。</p>	2	<p>知识点讲解及案例演示，学生动手操作</p>	<p>目标 1：掌握数学建模和实验中的基本数学知识和数学方法，理解方法的原理、步骤、性质和适用场景等。 目标 2：运用常见数学软件和计算机工具进行数据处理和模型求解，能调试和诊断错误，能对中间过程和输出结果进行分析处理。 目标 3：能正确理解数学模型的表现形式，能恰当地用方程（组）、不等式、算法、图表等形式展现模型。 目标 4：针对具体问题，能进行文献查阅、合理假设和问题分析，并具备将实际问题抽象或转换为数学问题或数学模型的能力。</p>
6	<p>内容：主成分分析及应用案例 重点：主成分数量的筛选依据，主成分分析中的主要统计量，SPSS 主成分分析的步骤 难点：Bartlett 球形检验、KMO 取样适合度检验统计量</p>	<p>掌握主成分的筛选方法，理解主成分分析中的主要统计量和适合度检验，会用 SPSS 进行主成分分析</p>	1	<p>知识点讲解及案例演示，学生动手操作</p>	<p>目标 1：掌握数学建模和实验中的基本数学知识和数学方法，理解方法的原理、步骤、性质和适用场景等。 目标 2：运用常见数学软件和计算机工具进行数据处理和模型求解，能调试和诊断错误，能对中间过程和输出结果进行分析处理。 目标 3：能正确理解数学模型的表现形式，能恰当地用方程（组）、不等式、算法、图表等形式展现模型。 目标 4：针对具体问题，能进行文献查阅、合理假设和问题分析，并具备将实际问题抽象或转换为数学问题或数学模型的能力。</p>

7	<p>内容：相关分析方法及应用案例 重点：相关系数及假设检验，二元变量相关分析和偏相关分析的 SPSS 实现步骤 难点：相关分析的统计学原理</p>	<p>掌握相关系数的计算及假设检验，理解二元变量相关分析及偏相关分析的统计学原理，会使用 SPSS 进行二元变量相关分析和偏相关分析</p>	2	<p>知识点讲解及案例演示，学生动手操作</p>	<p>目标 1：掌握数学建模和实验中的基本数学知识和数学方法，理解方法的原理、步骤、性质和适用场景等。 目标 2：运用常见数学软件和计算机工具进行数据处理和模型求解，能调试和诊断错误，能对中间过程和输出结果进行分析处理。 目标 3：能正确理解数学模型的表现形式，能恰当地用方程（组）、不等式、算法、图表等形式展现模型。 目标 4：针对具体问题，能进行文献查阅、合理假设和问题分析，并具备将实际问题抽象或转换为数学问题或数学模型的能力。</p>
8	<p>期中综合实验</p>	<p>能够运用数学和计算机工程专业知识对实际问题进行分析，建立数学模型，并借助数学软件，编写程序进行求解，并按照数学建模竞赛论文规范撰写综合实验报告</p>		<p>教师根据情况给出建模题目，学生三人一组选择一题课下完成，以数学建模论文形式提交报告</p>	<p>目标 6：能按照数学建模竞赛的要求，遵循问题分析、模型假设、模型建立、模型求解、模型扩展及改进等模块，用中英文撰写综合实验报告或建模论文，并能进行现场模型演示和讲解。 目标 7：具备参加数学建模竞赛的知识储备、分析能力、创新能力、编程能力、问题求解能力。 目标 8：在实验过程中和参加数学建模竞赛时，团队成员能充分发挥各自的特长，协作创新，共同完成。</p>
9	<p>内容：聚类分析及应用案例 重点：定距数据的聚类分析，系统聚类和 k-means 聚类的算法思想和步骤，SPSS 聚类操作步骤 难点：系统聚类的常用聚类方法</p>	<p>理解各类聚类分析中距离的概念，掌握系统聚类和 k-means 聚类的算法步骤和二者的区别，会使用 SPSS 进行系统聚类和 k-means 聚类</p>	2	<p>知识点讲解及案例演示，学生动手操作</p>	<p>目标 1：掌握数学建模和实验中的基本数学知识和数学方法，理解方法的原理、步骤、性质和适用场景等。 目标 2：运用常见数学软件和计算机工具进行数据处理和模型求解，能调试和诊断错误，能对中间过程和输出结果进行分析处理。 目标 3：能正确理解数学模型的表现形式，能恰当地用方程（组）、不等式、算法、图表等形式展现模型。 目标 4：针对具体问题，能进行文献查阅、合理假设和问题分析，并具备将实际问题抽象或转换为数学问题或数学模型的能力。</p>

10	<p>内容：层次分析法及应用案例</p> <p>重点：层次分析法的四个基本步骤：建立层次结构图、构造两两比较矩阵、确定相对权重向量和判断矩阵的一致性检验、计算组合权重和组合一致性检验</p> <p>难点：组合权重向量计算、一致性检验</p>	<p>掌握层次分析法的基本思想和四个基本步骤，会在实际问题中应用层次分析法</p>	2	<p>知识点讲解及案例演示，学生动手操作</p>	<p>目标 1：掌握数学建模和实验中的基本数学知识和数学方法，理解方法的原理、步骤、性质和适用场景等。</p> <p>目标 2：运用常见数学软件和计算机工具进行数据处理和模型求解，能调试和诊断错误，能对中间过程和输出结果进行分析处理。</p> <p>目标 3：能正确理解数学模型的表现形式，能恰当地用方程（组）、不等式、算法、图表等形式展现模型。</p> <p>目标 4：针对具体问题，能进行文献查阅、合理假设和问题分析，并具备将实际问题抽象或转换为数学问题或数学模型的能力。</p> <p>目标 5：在问题求解过程中，能对算法、步骤和流程等进行编程实现。</p>
11	<p>内容：最优化方法及应用案例</p> <p>重点：线性规划、整数规划、非线性规划和动态规划的基本概念、模型、MATLAB 或 LINGO 求解最优化问题</p> <p>难点：对偶问题、动态规划</p>	<p>掌握线性规划、整数规划、非线性规划和动态规划的基本概念和模型，会使用基本概念、模型、MATLAB 或 LINGO 求解最优化问题</p>	5	<p>知识点讲解及案例演示，学生动手操作</p>	<p>目标 1：掌握数学建模和实验中的基本数学知识和数学方法，理解方法的原理、步骤、性质和适用场景等。</p> <p>目标 2：运用常见数学软件和计算机工具进行数据处理和模型求解，能调试和诊断错误，能对中间过程和输出结果进行分析处理。</p> <p>目标 3：能正确理解数学模型的表现形式，能恰当地用方程（组）、不等式、算法、图表等形式展现模型。</p> <p>目标 4：针对具体问题，能进行文献查阅、合理假设和问题分析，并具备将实际问题抽象或转换为数学问题或数学模型的能力。</p> <p>目标 5：在问题求解过程中，能对算法、步骤和流程等进行编程实现。</p>
12	<p>内容：图论及网络优化实验</p> <p>重点：图、树、遍历、匹配和图矩阵的概念、算法及求解过程，会利用图论知识解决实际问题</p> <p>难点：最大流和最小割集</p>	<p>理解图、树、遍历、匹配和图矩阵的概念，掌握它们的算法思想和求解过程，会利用图论知识解决实际问题</p>	3	<p>知识点讲解及案例演示，学生动手操作</p>	<p>目标 1：掌握数学建模和实验中的基本数学知识和数学方法，理解方法的原理、步骤、性质和适用场景等。</p> <p>目标 2：运用常见数学软件和计算机工具进行数据处理和模型求解，能调试和诊断错误，能对中间过程和输出结果进行分析处理。</p> <p>目标 3：能正确理解数学模型的表现形式，能恰当地用方程（组）、不等式、算法、图表等形式展现模型。</p> <p>目标 4：针对具体问题，能进行文献查阅、合理假设和问题分析，并具备将实际问题抽象或转换为数学问题或数学模型的能力。</p> <p>目标 5：在问题求解过程中，能对算法、步骤和流程等进行编程实现。</p>

13	期末综合实验	能够运用数学和计算机工程专业知识对实际问题进行分析,建立数学模型,并借助数学软件,编写程序进行求解,并按照数学建模竞赛论文规范撰写综合实验报告	教师根据情况给出与实际结合的建模题目,学生三人为一组选择一题课下完成,以数学建模论文形式提交报告	<p>目标 6: 能按照数学建模竞赛的要求, 遵循问题分析、模型假设、模型建立、模型求解、模型扩展及改进等模块, 用中英文撰写综合实验报告或建模论文, 并能进行现场模型演示和讲解。</p> <p>目标 7: 具备参加数学建模竞赛的知识储备、分析能力、创新能力、编程能力、问题求解能力。</p> <p>目标 8: 在实验过程中和参加数学建模竞赛时, 团队成员能充分发挥各自的特长, 协作创新, 共同完成。</p>
----	--------	-------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

注:“学生学习预期成果”是描述学生在学完本课程后应具有的能力,可以用认知、理解、应用、分析、综合、判断等描述预期成果达到的程度。

四、课程考核

序号	课程目标 (支撑毕业要求指标点)	评价依据及成绩比例 (%)		成绩比例 (%)
		平时	期末	
1	目标 1: 掌握数学建模和实验中的基本数学知识和数学方法, 理解方法的原理、步骤、性质和适用场景等。 (支撑毕业要求指标点 1.2)	4	6	10
2	目标 2: 运用常见数学软件和计算机工具进行数据处理和模型求解, 能调试和诊断错误, 能对中间过程和输出结果进行分析处理。 (支撑毕业要求指标点 1.2)	6	9	15
3	目标 3: 能正确理解数学模型的表现形式, 能恰当地用方程 (组)、不等式、算法、图表等形式展现模型。 (支撑毕业要求指标点 2.1)	6	9	15
4	目标 4: 针对具体问题, 能进行文献查阅、合理假设和问题分析, 并具备将实际问题抽象或转换为数学问题或数学模型的能力。 (支撑毕业要求指标点 2.1)	4	6	10
5	目标 5: 在问题求解过程中, 能对算法、步骤和流程等进行编程实现。 (支撑毕业要求指标点 3.3)	4.8	7.2	12

6	目标 6: 能按照数学建模竞赛的要求, 遵循问题分析、模型假设、模型建立、模型求解、模型扩展及改进等模块, 用中英文撰写综合实验报告或建模论文, 并能进行现场模型演示和讲解。 (支撑毕业要求指标点 3.3)	6	9	15
7	目标 7: 具备参加数学建模竞赛的知识储备、分析能力、创新能力、编程能力、问题求解能力。 (支撑毕业要求指标点 3.3)	7.2	10.8	18
8	目标 8: 在实验过程中和参加数学建模竞赛时, 团队成员能充分发挥各自的特长, 协作创新, 共同完成。 (支撑毕业要求指标点 9.2)	2	3	5
合计		40	60	100

五、教材及参考资料

(必含信息：教材名称，作者，出版社，出版年度，版次，书号)

- [1] MATLAB 与数学实验[M], 刘二根、王广超、朱旭生 编著, 国防工业出版社, 2015 年, 第 2 版, ISBN: 9787118092257。
- [2] 数学实验与数学建模[M], 宗容、施继红、尉洪、李海燕 编著, 云南大学出版社, 2011 年 7 月, ISBN: 9787811129816。
- [3] 数学建模方法及其应用[M], 韩中庚 编著, 高等教育出版社, 2009 年 6 月, 第 2 版, ISBN: 9787040264869。
- [4] MATLAB 数学建模与仿真[M], 王健、赵国生 编著, 清华大学出版社, 2016 年 4 月, ISBN: 9787302418061。
- [5] 基于 MATLAB 的高等数学实验[M], 黄亚群 编著, 电子工业出版社, 2014 年 8 月, ISBN: 9787121235177。
- [6] 数学模型(第 4 版)[M], 姜启源、谢金星、叶俊 编著, 高等教育出版社, 2011 年 1 月, ISBN: 9787040311501。
- [7] 数学建模实用教程[M], 韩中庚 编著, 高等教育出版社, 2012 年 3 月, ISBN: 9787040345735。
- [8] 数学建模竞赛-获奖论文精选与点评(第二卷)[M], 韩中庚 主编, 科学出版社, 2013 年 1 月, ISBN: 9787030358974。
- [9] 正确写作美国大学生数学建模竞赛论文[M], 贝朗格、王杰 编著, 高等教育出版社, 2013 年 1 月, ISBN: 9787040340143。

执笔人：苏茜

附录：各类考核评分标准表

教学目标要求	评分标准				权重 (%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
<p>目标 1: 掌握数学建模和实验中的基本数学知识和数学方法, 理解方法的原理、步骤、性质和适用场景等。 (支撑毕业要求指标点 1.2)</p>	<p>准确掌握数学建模和实验中的基本数学知识和数学方法, 正确理解方法的原理、步骤、性质和适用场景等。</p>	<p>掌握数学建模和实验中的基本数学知识和数学方法, 理解方法的原理、步骤、性质和适用场景等。</p>	<p>基本掌握数学建模和实验中的基本数学知识和数学方法, 基本理解方法的原理、步骤、性质和适用场景等。</p>	<p>不能掌握数学建模和实验中的基本数学知识和数学方法, 无法理解方法的原理、步骤、性质和适用场景等。</p>	10
<p>目标 2: 运用常见数学软件和计算机工具进行数据处理和模型求解, 能调试和诊断错误, 能对中间过程和输出结果进行分析处理。 (支撑毕业要求指标点 1.2)</p>	<p>能熟练运用常见数学软件和计算机工具进行数据处理和模型求解, 能准确调试和诊断错误, 能对中间过程和输出结果进行正确分析。</p>	<p>能运用常见数学软件和计算机工具进行数据处理和模型求解, 能调试和诊断错误, 能对中间过程和输出结果进行分析。</p>	<p>在教师的辅助下运用常见数学软件和计算机工具进行数据处理和模型求解, 能对中间过程和输出结果进行简单分析。</p>	<p>不会使用数学软件和计算机工具进行数据处理和模型求解, 不会分析中间过程和输出结果。</p>	15
<p>目标 3: 能正确理解数学模型的表现形式, 能恰当地用方程(组)、不等式、算法、图表等形式展现模型。 (支撑毕业要求指标点 2.1)</p>	<p>能正确理解数学模型的表现形式, 能恰当地用方程(组)、不等式、算法、图表等形式展现模型。</p>	<p>能理解数学模型的表现形式, 能用方程(组)、不等式、算法、图表等形式展现模型。</p>	<p>对数学模型的表现形式有简单了解, 基本会用方程(组)、不等式、算法、图表等形式展现模型。</p>	<p>对数学模型的表现形式不了解, 不会用方程(组)、不等式、算法、图表等形式展现模型。</p>	15

<p>目标4: 针对具体问题, 能进行文献查阅、合理假设和问题分析, 并具备将实际问题抽象或转换为数学问题或数学模型的能力。 (支撑毕业要求指标点 2.1)</p>	<p>能熟练地阅读文献, 合理地进行假设, 正确地分析问题, 能准确地将实际问题抽象或转换为数学问题或数学模型来求解。</p>	<p>会查阅文献、进行问题假设和问题分析, 能将实际问题抽象或转换为数学问题或数学模型来求解。</p>	<p>会查阅文献、进行简单的问题假设和问题分析, 在教师辅助下能将实际问题抽象或转换为数学问题或数学模型来求解。</p>	<p>不会查阅文献, 不会进行问题假设和问题分析, 不能将实际问题抽象或转换为数学问题或数学模型来求解。</p>	10
<p>目标5: 在问题求解过程中, 能对算法、步骤和流程等进行编程实现。 (支撑毕业要求指标点 3.3)</p>	<p>在问题求解过程中, 对算法、步骤和流程等能熟练地编程实现。</p>	<p>在问题求解过程中, 能编程实现算法、步骤和流程等。</p>	<p>在教师的辅助下能编程实现算法、步骤和流程等。</p>	<p>不会通过编程来实现算法、步骤和流程等。</p>	12
<p>目标6: 能按照数学建模竞赛的要求, 遵循问题分析、模型假设、模型建立、模型求解、模型扩展及改进等模块, 用中英文撰写综合实验报告或建模论文, 并能进行现场模型演示和讲解。 (支撑毕业要求指标点 3.3)</p>	<p>能严格按照数学建模竞赛的要求, 通顺地用中英文撰写综合实验报告或建模论文, 并能进行正确的模型演示和讲解。</p>	<p>能按照数学建模竞赛的要求, 用中英文撰写综合实验报告或建模论文, 并能进行模型演示和讲解。</p>	<p>基本能按照数学建模竞赛的要求, 用中英文撰写综合实验报告或建模论文, 能进行简单演示和讲解。</p>	<p>不能按照数学建模竞赛的要求撰写综合实验报告或建模论文。</p>	15
<p>目标7: 具备参加数学建模竞赛的知识储备、分析能力、创新能力、编程能力、问题求解能力。 (支撑毕业要求指标点 3.3)</p>	<p>完全具备参加数学建模竞赛的知识储备、分析能力、创新能力、编程能力、问题求解能力。</p>	<p>具备参加数学建模竞赛的知识储备、分析能力、创新能力、编程能力、问题求解能力。</p>	<p>基本具备参加数学建模竞赛的知识储备、分析能力、创新能力、编程能力、问题求解能力。</p>	<p>不具备参加数学建模竞赛的知识储备、分析能力、创新能力、编程能力、问题求解能力。</p>	18

<p>目标 8: 在实验过程中和参加数学建模竞赛时, 团队成员能充分发挥各自的特长, 协作创新, 共同完成。 (支撑毕业要求指标点 9.2)</p>	<p>在实验过程中和参加数学建模竞赛时, 团队成员能充分发挥各自的特长, 协作创新, 顺利完成。</p>	<p>在实验过程中和参加数学建模竞赛时, 团队成员能互相配合, 共同完成。</p>	<p>在实验过程中和参加数学建模竞赛时, 团队成员基本能相互配合。</p>	<p>在实验过程中和参加数学建模竞赛时, 团队成员不能配合协作。</p>	<p>5</p>
--------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------	-------------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------	----------