

云南大学本科教学

《数学建模与实验》课程教学大纲 (2018 版)

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	INF03M2025			课程性质	专业选修		
开课院部	信息学院			课程负责人	马祖辉		
课程团队	李红松、李海燕、马祖辉、尉洪						
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	通信工程						
授课语言	中文						
先修课程	高等数学；线性代数；概率论与数理统计、计算机程序设计						
后续课程	系统建模与仿真、毕业设计						
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，大学基本数学知识为基础，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。该课程的引入，是数学教学体系、内容和方法改革的一项有益的尝试。该课程的基本任务主要是讲授一些常用的解决实际问题的数学方法，包括数值计算、优化方法、图论及网络优化方法等，并介绍 MATLAB、Lindo、Lingo、SPSS 等常用软件。学生以实际问题为线索，从建立数学模型到借助数学软件求解。通过这个过程的学习，加深学生对数学的了解，使同学们数学方法应用能力和发散性思维的能力得到进一步的培养。实践证明，这门课深受学生欢迎，它的教学无论对培养创新型人才还是应用型人才都能发挥其他课程无法替代的作用。课程的主讲教师均为数学建模竞赛队的指导教师，并将竞赛培训和指导的经验融入到教学中，达到较好的教学效果。</p>						

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程	支撑毕业要求 指标点	毕业要求
1	课程目标 1: 能根据实际问题, 学习常见的数学模型, 熟练应用各种的建模方法, 利用相应的数学软件包对数学模型进行设计和建模。	3.1 针对电子信息工程领域复杂工程问题的解决方案, 应用对应的设计与开发方法和技术, 了解影响设计目标和技术方案的各种因素; (需求分析)	毕业要求 3: 设计/开发解决方案: 能够设计针对电子信息工程问题的解决方案, 设计满足特定需求的现代电子信息系统中的电路及相关软件, 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。
	课程目标 2: 能根据实际问题, 学习常见的数学模型, 熟练应用各种的建模方法, 利用相应的数学软件包对数学模型进行设计和建模。		
2	课程目标 3: 针对各种大学生课外科技竞赛中常见的建模与仿真问题, 完成完整的建模设计、算法设计, 编程实现算法得到建模结果。	4.1 能够根据对象特征, 选择研究路线, 设计实验方案; (实验设计)	毕业要求 4: 研究: 能够基于电子信息工程的基本科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究, 设计实验, 分析与解释数据并通过信息综合得到合理有效的结论。
	课程目标 4: 能分析影响建模、设计及仿真的各种因子。能对模型的选择、建模、及结论进行灵敏度和合理性分析及验证。		
3	课程目标 5: 针对课堂未学习过的数学问题或模型, 能熟练使用计算机软硬件进行数学模型的信息查询和相关信息处理计算的素养, 对新问题的分析能力、对新模型的学习能力、对新软件或仿真工具的学习使用能力。应用仿真工具。	5.3 能够针对具体的对象, 选用满足特定需求的现代仿真设计工具, 模拟和预测专业问题, 并能够理解其局限性。(建模仿真, 理解局限性)	毕业要求 5: 使用现代工具: 能够针对电子信息工程中的问题, 选择与使用常用检测仪器、硬件和软件工具以及电子信息系统开发平台, 实现对复杂工程问题的预测与模拟, 并能够理解其局限性。
	课程目标 6: 针对具体的建模问题, 能使用多种方法或算法、多种工具进行建模、解答, 分析各种方法的优缺点。		
4	课程目标 7: 学习并熟练应用国内外数学建模竞赛的相关概况, 数学建模论文的撰写规范和要求, 根据全国大学生数学建模竞赛(CUMCM)和美国大学生数学建模竞赛(MCM)历年赛题, 三人一组, 协作完成问题分析、模型建立、模型求解、结果分析、模	9.1 愿意主动与其他同事、不同学科的成员共享信息, 具有良好的团队合作精神; (团队合作意识的树立)	毕业要求 9: 个人和团队: 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

	型检验。要求队员之间能良好沟通，学会坚持与放弃，培养良好的团队合作精神。		
--	--------------------------------------	--	--

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习预期	课时	教学方式	支撑课程目标
1	内容：方程（组）模型的建立、求解 重点：实验操作规范；实验要求。常见线性及非线性方程组求解；MATLAB 函数实现方程组求解。 难点：综合案例“山崖高度”的建模与求解	熟练应用求解线性方程组、非线性方程（组）的方法，以及利用数学软件 MATLAB 对方程和方程组进行求解。将所学知识与实际案例结合，完成课内及课外的综合方程组求解案例，如教材中的案例：山崖高度。	1	预习：观看在线课程视频。 课堂：知识点讲解及演示。	课程目标 1：能根据实际问题，学习常见的数学模型，熟练应用各种的建模方法，利用相应的数学软件包对数学模型进行设计和建模。 课程目标 2：能根据实际问题，学习常见的数学模型，熟练应用各种的建模方法，利用相应的数学软件包对数学模型进行设计和建模。
2	内容：微分方程模型。 重点：建立微分方程模型、求解微分方程模型和应用 MATLAB 求解微分方程（组）。 难点：综合案例：人口模型的建模与求解。	熟练应用并能应用已知物理定律、利用平衡与增长式、微元法、分析法建立微分方程模型。熟练应用并能应用欧拉方法、误差和阶和龙格-库塔方法求解微分方程模型。应用 MATLAB 求解微分方程（组）得到解析解和数值解，对结果进行分析。完成综合案例：人口模型。	2	预习：观看在线课程视频预习； 课堂：知识点讲解、操作演示、答疑	课程目标 1：能根据实际问题，学习常见的数学模型，熟练应用各种的建模方法，利用相应的数学软件包对数学模型进行设计和建模。 课程目标 2：能根据实际问题，学习常见的数学模型，熟练应用各种的建模方法，利用相应的数学软件包对数学模型进行设计和建模。

3	<p>内容：插值方法。</p> <p>重点：分段线性插值和多项式插值及三次样条插值的理论、MATLAB 进行一维插值和高维插值计算</p> <p>难点：综合案例“估计水塔的水流量”的建模与求解。</p>	<p>由引例函数查表问题和数控机床加工零件引入插值建模方法。应用分段线性插值和多项式插值的理论。应用 MATLAB 进行一维插值和高维插值计算。完成综合案例“估计水塔的水流量”的建模与求解。</p>	2	<p>预习：观看在线课程视频预习；</p> <p>课堂：知识点讲解、操作演示、答疑</p>	<p>课程目标 1：能根据实际问题，学习常见的数学模型，熟练应用各种的建模方法，利用相应的数学软件包对数学模型进行设计和建模。</p> <p>课程目标 2：能根据实际问题，学习常见的数学模型，熟练应用各种的建模方法，利用相应的数学软件包对数学模型进行设计和建模。</p> <p>课程目标 3：针对各种大学生课外科技竞赛中常见的建模与仿真问题，完成完整的建模设计、算法设计，编程实现算法得到建模结果。</p>
---	---	---	---	---	---

4	<p>内容：曲线拟合与回归分析。重点：线性和非线性最小二乘拟合的理论、一元线性回归及多元非线性回归的理论及数理参数的统计分析。</p> <p>难点：<i>MATLAB</i> 命令实现线性及非线性拟合及回归分析。</p>	<p>应用线性最小二乘法拟合和非线性最小二乘拟合的理论及数理参数的统计分析，熟练应用多项式拟合的 <i>MATLAB</i> 命令实现线性及非线性拟合。应用一元线性回归及多元非线性回归的理论及数理参数的统计分析，熟练应用多项式拟合的 <i>MATLAB</i> 命令实现线性及非线性拟合及回归分析。应用参数及实验结果的分析方法；规范记录实验数据。</p> <p>课后要求：规范撰写实验报告</p>	2	<p>预习：观看在线课程视频预习；</p> <p>课堂：知识点讲解、操作演示、答疑</p>	<p>课程目标 1：能根据实际问题，学习常见的数学模型，熟练应用各种的建模方法，利用相应的数学软件包对数学模型进行设计和建模。</p> <p>课程目标 2：能根据实际问题，学习常见的数学模型，熟练应用各种的建模方法，利用相应的数学软件包对数学模型进行设计和建模。</p> <p>课程目标 3：针对各种大学生课外科技竞赛中常见的建模与仿真问题，完成完整的建模设计、算法设计，编程实现算法得到建模结果。</p>
---	--	--	---	---	---

5	<p>内容：方差分析与假设检验。</p> <p>重点：单因子及多因子方差分析及其 MATLAB 实现。</p> <p>难点：假设检验及其 MATLAB 实现。</p>	<p>由引例引出方差分析问题，熟悉并应用方差分析原理和单因子方差分析的 MATLAB 实现。熟悉并应用多因素方差分析原理和双因子方差分析的 MATLAB 实现。理解假设检验的数理统计意义、各种参数的数理含义，应用单总体均值的假设检验和假设检验的 MATLAB 实现。能够完成数码本章综合案例的设计、建模、求解及参数和结果分析。规范记录实验数据并撰写实验报告。</p>	2	<p>预习：观看在线课程视频预习；</p> <p>课堂：知识点讲解、操作演示、答疑</p>	<p>课程目标 2：能根据实际问题，学习常见的数学模型，熟练应用各种的建模方法，利用相应的数学软件包对数学模型进行设计和建模。</p> <p>课程目标 3：针对各种大学生课外科技竞赛中常见的建模与仿真问题，完成完整的建模设计、算法设计，编程实现算法得到建模结果。</p> <p>课程目标 4：能分析影响建模、设计及仿真的各种因子。能对模型的选择、建模、及结论进行灵敏度和合理性分析及验证。</p>
6	<p>内容：计算机模拟。</p> <p>重点：蒙特卡洛方法、常见的计算机模拟方法。</p> <p>难点：综合案例：排队问题和存储问题。</p>	<p>理解并能熟练应用蒙特卡洛方法完成蒲丰投针实验和追逐问题的建模、求解和结果分析。应用伪随机数的 matlab 生成名例，理解并应用常见的计算机模拟方法、模拟的概念、离散型模拟和连续型模拟。完成综合案例：排队问题和存储问题的建模、求解和结果分析。规范记录实验数据并撰写实验报告。</p>	2	<p>课前通过在线课程视频预习；课堂知识难点讲解、答疑</p>	<p>课程目标 3：针对各种大学生课外科技竞赛中常见的建模与仿真问题，完成完整的建模设计、算法设计，编程实现算法得到建模结果。</p> <p>课程目标 4：能分析影响建模、设计及仿真的各种因子。能对模型的选择、建模、及结论进行灵敏度和合理性分析及验证。</p> <p>课程目标 5：针对课堂未学习过的数学问题或模型，能熟练使用计算机软硬件进行数学模型的信息查询和相关信息处理计算的素养，对新问题的分析能力、对新模型的学习能力、对新软件或仿真工具的学习使用能力。应用仿真工具。</p>

7	<p>内容：SPSS 的基本应用。</p> <p>重点：SPSS 的基本操作</p> <p>难点：SPSS 实现拓展应用，如聚类分析和判别分析。</p>	<p>应用并能熟练应用统计分析软件包---SPSS，包括 SPSS 的基本操作、建立数据文件、数据文件整理、数据文件描述统计分析、保存结果文件、导出分析结果。</p> <p>操作部分：熟练应用 SPSS 软件包，完成 SPSS 的线性及非线性回归、线性及非线性拟合、单因子及多因子方差分析、聚类分析和判别分析。能在 SPSS 拓展应用中，训练高级数理统计及分析功能的应用和调试能力；应用常用的软件系统调试、故障监测和排查方法。</p>	2	<p>课前通过在线课程视频预习；课堂操作演示、答疑</p>	<p>课程目标 2：能根据实际问题，学习常见的数学模型，熟练应用各种的建模方法，利用相应的数学软件包对数学模型进行设计和建模。</p> <p>课程目标 4：能分析影响建模、设计及仿真的各种因子。能对模型的选择、建模、及结论进行灵敏度和合理性分析及验证。</p>
---	--	---	---	-------------------------------	--

8	<p>内容：线性规划。 重点：线性规划和整数规划。 难点：应用 Lingo 软件求解规划问题及灵敏度分析。</p>	<p>根据引例，引出线性规划问题的一般形式。熟悉并应用线性规划问题解的相关概念、线性规划问题的求解算法和软件、线性规划灵敏度分析。能够应用 Lingo 软件求解线性规划问题，能够针对具体的规划问题，完成模型建立、过程及结果分析。应用并熟悉整数规划的表达形式和整数线性规划问题的求解方法。</p>	1	<p>课前通过在线课程视频预习；课堂答疑</p>	<p>课程目标 2：能根据实际问题，学习常见的数学模型，熟练应用各种的建模方法，利用相应的数学软件包对数学模型进行设计和建模。</p> <p>课程目标 3：针对各种大学生课外科技竞赛中常见的建模与仿真问题，完成完整的建模设计、算法设计，编程实现算法得到建模结果。</p> <p>课程目标 4：能分析影响建模、设计及仿真的各种因子。能对模型的选择、建模、及结论进行灵敏度和合理性分析及验证。</p>
9	<p>内容：非线性规划。 难点：非线性规划的特例的建模与求解。</p>	<p>根据引例，引出非线性规划问题的一般形式。熟悉并应用非线性规划问题解的相关概念、非线性规划问题的求解算法和软件。能够应用 Lingo 求解非线性规划问题完成建模、过程及结果分析。应用并能求解非线性规划的特例。</p>	2	<p>课前通过在线课程视频预习；课堂操作演示、答疑</p>	<p>课程目标 2：能根据实际问题，学习常见的数学模型，熟练应用各种的建模方法，利用相应的数学软件包对数学模型进行设计和建模。</p> <p>课程目标 3：针对各种大学生课外科技竞赛中常见的建模与仿真问题，完成完整的建模设计、算法设计，编程实现算法得到建模结果。</p> <p>课程目标 4：能分析影响建模、设计及仿真的各种因子。能对模型的选择、建模、及结论进行灵敏度和合理性分析及验证。</p>

10	<p>内容：目标规划。</p> <p>重点：目标性规划的建模、求解及结果分析。</p>	<p>根据引例，引出非线性规划问题的一般形式。熟悉并应用目标规划问题解的相关概念、目标规划问题的求解算法和软件。能够应用 Lingo 求解目标规划问题完成建模、过程及结果分析。</p>	1	<p>课前通过在线课程视频预习；课堂操作演示、答疑</p>	<p>课程目标 2：能根据实际问题，学习常见的数学模型，熟练应用各种的建模方法，利用相应的数学软件包对数学模型进行设计和建模。</p> <p>课程目标 3：针对各种大学生课外科技竞赛中常见的建模与仿真问题，完成完整的建模设计、算法设计，编程实现算法得到建模结果。</p> <p>课程目标 4：能分析影响建模、设计及仿真的各种因子。能对模型的选择、建模、及结论进行灵敏度和合理性分析及验证。</p>
11	<p>内容：LINGO 软件基本用法介绍。</p> <p>重点及难点：从具体案例出发，用 LINGO 完成各种规划、优化问题的建模、求解与结果分析。</p>	<p>熟练应用 LINGO 工具的基本用法，包括用 LINGO 编程语言建立模型，深刻理解并能解决建立 LINGO 优化模型需要注意的几个基本问题。能够针对具体的规划、优化问题，完成 LINGO 软件参数设置。熟练应用并能应用 LINGO 常用的运算符和函数。</p>	2	<p>课前通过在线课程视频预习；课堂讨论、答疑</p>	<p>课程目标 3：针对各种大学生课外科技竞赛中常见的建模与仿真问题，完成完整的建模设计、算法设计，编程实现算法得到建模结果。</p> <p>课程目标 4：能分析影响建模、设计及仿真的各种因子。能对模型的选择、建模、及结论进行灵敏度和合理性分析及验证。</p> <p>课程目标 5：针对课堂未学习过的数学问题或模型，能熟练使用计算机软件 and 硬件进行数学模型的信息查询和相关信息处理计算的素养，对新问题的分析能力、对新模型的学习能力、对新软件或仿真工具的学习使用能力。应用仿真工具。</p>

12	<p>内容：图的基本概念与算法初步。</p> <p>重点：图的概念和术语、应用图的矩阵表示方法。</p> <p>难点：综合案例的建模。编程实现常见的图算法和算法分析。</p>	<p>由两个引例：Konigsberg 七桥问题和古典过河问题引出图的基本概念与算法初步。理解并熟悉图的概念和术语，包括图、顶点与边的几个术语、路和连通性、网络或赋权图。熟练应用图的矩阵表示方法，包括邻接矩阵、关联矩阵、边矩阵、边权矩阵。能够完成综合案例：田径赛的时间安排问题、最佳灾情巡视路线问题和运输问题的建模、求解、结果分析。应用并能编程实现常见的图算法和算法分析。</p>	2	<p>课前通过在线课程视频预习；课堂功能模块设计原理讲解；讨论、答疑</p>	<p>课程目标 2：能根据实际问题，学习常见的数学模型，熟练应用各种的建模方法，利用相应的数学软件包对数学模型进行设计和建模。</p> <p>课程目标 3：针对各种大学生课外科技竞赛中常见的建模与仿真问题，完成完整的建模设计、算法设计，编程实现算法得到建模结果。</p> <p>课程目标 5：针对课堂未学习过的数学问题或模型，能熟练使用计算机软件和硬件进行数学模型的信息查询和相关信息处理计算的素养，对新问题的分析能力、对新模型的学习能力、对新软件或仿真工具的学习使用能力。应用仿真工具。</p>
----	---	---	---	--	--

13	<p>内容：树与最小生成树。</p> <p>重点：树图与最小生成树的基本概念、最小生成树的算法。</p> <p>难点：综合案例的建模、求解案例和结果分析，及算法比较。</p>	<p>由引例引出树图与最小生成树问题。理解并熟练应用树图与最小生成树的基本概念，包括树图、图的生成树和最小生成树。应用最小生成树的算法并能用编程语言实现该算法，理解最小生成树的 MST 性质。编程实现最小生成树的 Prim 算法和最小生成树的 Kruskal 算法。完成综合案例的建模、求解案例和结果分析，要求实现 Prim 算法求解、Kruskal 算法求解和 Kruskal 与 Prim 算法比较。</p>	2	<p>课前通过在线课程视频预习；课堂功能模块设计原理讲解；讨论、答疑</p>	<p>课程目标 3：针对各种大学生课外科技竞赛中常见的建模与仿真问题，完成完整的建模设计、算法设计，编程实现算法得到建模结果。</p> <p>课程目标 5：针对课堂未学习过的数学问题或模型，能熟练使用计算机软件 and 硬件进行数学模型的信息查询和相关信息处理计算的素养，对新问题的分析能力、对新模型的学习能力、对新软件或仿真工具的学习使用能力。应用仿真工具。</p> <p>课程目标 6：针对具体的建模问题，能使用多种方法或算法、多种工具进行建模、解答，分析各种方法的优缺点。</p>
----	---	--	---	--	---

14	<p>内容：最短路径及算法。</p> <p>重点：Dijkstra 算法和 Floyd 算法。</p> <p>难点：可化为最短路径问题的多阶段决策问题。</p>	<p>由引例引出最短路径及算法问题。理解并熟练应用两种最短路径问题和算法的类型：（1）从一顶点到其余各顶点的最短路径算法，包括 Dijkstra 算法的思想、Dijkstra 算法、Dijkstra 算法求解、Dijkstra 最短路径算法的特点和适应范围；（2）任意两顶点间的最短路径算法，包括 Floyd 算法的思想、Floyd 算法、Floyd 算法求解。熟悉 Dijkstra 算法与 Floyd 算法比较和可化为最短路径问题的多阶段决策问题，包括问题的提出、模型建立。</p>	2	<p>课前通过在线课程视频预习；课堂功能模块设计原理讲解；讨论、答疑</p>	<p>课程目标 3：针对各种大学生课外科技竞赛中常见的建模与仿真问题，完成完整的建模设计、算法设计，编程实现算法得到建模结果。</p> <p>课程目标 5：针对课堂未学习过的数学问题或模型，能熟练使用计算机软件 and 硬件进行数学模型的信息查询和相关信息处理计算的素养，对新问题的分析能力、对新模型的学习能力、对新软件或仿真工具的学习使用能力。应用仿真工具。</p> <p>课程目标 6：针对具体的建模问题，能使用多种方法或算法、多种工具进行建模、解答，分析各种方法的优缺点。</p>
----	--	---	---	--	---

15	<p>内容：最短路径及算法。 重点：Dijkstra 算法和 Floyd 算法。 难点：可化为最短路径问题的多阶段决策问题。</p>	<p>要求学生模拟全国及美国大学生数学建模竞赛，组队三人合作，完成一道历年赛题，提交完整的建模论文。教师介绍数学建模竞赛概况、数学建模与数学建模竞赛、数学建模、数学建模竞赛论文的撰写。布置数学建模综合案例:电力市场的输电阻塞管理，完成论文后，进行优秀论文点评，评阅要点介绍。布置要参赛的同学在完成一篇美国赛案例及优秀论文讲评。</p>	2	<p>课前通过在线课程视频预习；课堂功能模块设计原理讲解；讨论、答疑</p>	<p>课程目标 5：针对课堂未学习过的数学问题或模型，能熟练使用计算机软件 and 硬件进行数学模型的信息查询和相关信息处理计算的素养，对新问题的分析能力、对新模型的学习能力、对新软件或仿真工具的学习使用能力。应用仿真工具。</p> <p>课程目标 6：针对具体的建模问题，能使用多种方法或算法、多种工具进行建模、解答，分析各种方法的优缺点。</p> <p>课程目标 7：学习并熟练应用国内外数学建模竞赛的相关概况，数学建模论文的撰写规范和要求，根据全国大学生数学建模竞赛（CUMCM）和美国大学生数学建模竞赛（MCM）历年赛题，三人一组，协作完成问题分析、模型建立、模型求解、结果分析、模型检验。要求队员之间能良好沟通，学会坚持与放弃，培养良好的团队合作精神。</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(%)
		作业	考试	
1	课程目标 1: 能根据实际问题, 学习常见的数学模型, 熟练应用各种的建模方法, 利用相应的数学软件包对数学模型进行设计和建模。(支撑毕业要求指标点 3.1)	10		10
2	课程目标 2: 能根据实际问题, 学习常见的数学模型, 熟练应用各种的建模方法, 利用相应的数学软件包对数学模型进行设计和建模。(支撑毕业要求指标点 3.1)	10		10
3	课程目标 3: 针对各种大学生课外科技竞赛中常见的建模与仿真问题, 完成完整的建模设计、算法设计, 编程实现算法得到建模结果。(支撑毕业要求指标点 4.1)	20		20
	课程目标 4: 能分析影响建模、设计及仿真的各种因子。能对模型的选择、建模、及结论进行灵敏度和合理性分析及验证。(支撑毕业要求指标点 4.1)	10		10

	课程目标 5: 针对课堂未学习过的数学问题或模型, 能熟练使用计算机软件 and 硬件进行数学模型的信息查询和相关信息处理计算的素养, 对新问题的分析能力、对新模型的学习能力、对新软件或仿真工具的学习使用能力。应用仿真工具。(支撑毕业要求指标点 5.3)	20		20
	课程目标 6: 针对具体的建模问题, 能使用多种方法或算法、多种工具进行建模、解答, 分析各种方法的优缺点。(支撑毕业要求指标点 5.3)	10		10
	课程目标 7: 学习并熟练应用国内外数学建模竞赛的相关概况, 数学建模论文的撰写规范和要求, 根据全国大学生数学建模竞赛(CUMCM)和美国大学生数学建模竞赛(MCM)历年赛题, 三人一组, 协作完成问题分析、模型建立、模型求解、结果分析、模型检验。要求队员之间能良好沟通, 学会坚持与放弃, 培养良好的团队合作精神。(支撑毕业要求指标点 9.1)	20		20
合计		100		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]数学实验与数学建模[M], 宗容、施继红、尉洪、李海燕编著, 昆明: 云南大学出版社, 2011年, 第二版, ISBN: 9787811129816
- [2]数学实验[M], 傅鹏、龚劬等编著, 科学出版社, 2000年9月。
- [3]大学数学《数学实验》[M], 萧树铁主编, 姜启源等编著, 高等教育出版社, 1999年。
- [4]数学实验[M], 李尚志, 陈发来等著, 高等教育出版社, 1999年。
- [5]数学模型(第4版)[M], 姜启源, 谢金星, 叶俊编, 高等教育出版社, 2011年。
- [6]运筹学运用案例集[M], 胡运权, 清华大学出版社, 1988年。
- [7]数学建模与数学实验[M] (第4版), 赵静、但琦, 高等教育出版社, 2014年8月。

大纲执笔人：马祖辉

审核人(专业负责人/系主任)：

制定时间：2019年7月22日

附录：各类考核评分标准表

实验评分标准

教学目标要求	评分标准				权重 (%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
课程目标 1: 能根据实际问题, 学习常见的数学模型, 熟练应用各种的建模方法, 利用相应的数学软件包对数学模型进行设计和建模。(支撑毕业要求指标点 3.1)	能应用不同的方程或方程组建模方法, 能利用相应的数学软件包对数学模型进行求解计算。	理解不同的方程或方程组建模方法, 能利用相应的数学软件包对数学模型进行求解计算。	在教师的知道下, 基本能分析不同的方程或方程组建模方法, 能利用相应的数学软件包对数学模型进行求解计算。	不理解不同的方程或方程组建模方法, 能利用相应的数学软件包对数学模型进行求解计算。	10
课程目标 2: 能根据实际问题, 学习常见的数学模型, 熟练应用各种的建模方法, 利用相应的数学软件包对数学模型进行设计和建模。(支撑毕业要求指标点 3.1)	能应用电子信息工程领域数理统计的建模设计与实现方法, 能正确分析影	理解电子信息工程领域数理统计的建模设计与实现方法, 基本能正确分	能分析电子信息工程领域数理统计的建模设计与实现方法, 基本能正确分	不理解电子信息工程领域数理统计的建模设计与实现方法, 未能正确分析	10
课程目标 3: 针对各种大学生课外科技竞赛中常见的建模与仿真问题, 完成完整的建模设计、算法设计, 编程实现算法得到建模结果。(支撑毕业要求指标点 4.1)	能应用各种优化模型, 熟悉各种仿真软件的优化建模。	理解各种优化模型, 能分析各种仿真软件的优化建模。	在教师的指导下, 基本理解各种优化模型, 基本熟悉各种仿真软件的优化建模。	未理解各种优化模型, 不熟悉各种仿真软件的优化建模。	20

<p>课程目标 4: 能分析影响建模、设计及仿真的各种因子。能对模型的选择、建模、及结论进行灵敏度和合理性分析及验证。(支撑毕业要求指标点 4.1)</p>	<p>能正确进行结论的分析与检验。</p>	<p>基本能正确进行结论的分析与检验</p>	<p>能进行结论的分析与检验</p>	<p>不能正确进行结论的分析与检验</p>	<p>10</p>
<p>课程目标 5: 针对课堂未学习过的数学问题或模型,能熟练使用计算机软件和硬件进行数学模型的信息查询和相关信息处理计算的素养,对新问题的分析能力、对新模型的学习能力、对新软件或仿真工具的学习使用能力。能应用仿真工具。(支撑毕业要求指标点</p>	<p>能够根据题目要求,完成建模、仿真、求解等步骤。能应用各种仿真工具,能根据实际题目,查阅资料学习拓展。</p>	<p>能够根据题目要求,完成建模、仿真、求解等步骤。理解各种仿真工具,查阅资料自学能力稍欠缺。</p>	<p>在教师辅助下能够根据题目要求,完成建模、仿真、求解等步骤。理解各种仿真工具,查阅资料自学能力稍欠缺。</p>	<p>未能够根据题目要求,完成建模、仿真、求解等步骤。未能应用各种仿真工具。</p>	<p>20</p>
<p>课程目标 6: 针对具体的建模问题,能使用多种方法或算法、多种工具进行建模、解答,分析各种方法的优缺点。(支撑毕业要求指标点 5.3)</p>	<p>实验结果达到预期效果,并能正确阐述对建模相关理论原理。</p>	<p>实验结果达到预期效果,能正确阐述对建模相关理论原理。</p>	<p>实验结果达到预期效果,能正确阐述对建模相关理论原理。</p>	<p>实验结果未达到预期效果,未并能正确阐述对建模相关理论原理。</p>	<p>10</p>

<p>课程目标 7：学习并理解国内外数学建模竞赛的相关概况，数学建模论文的撰写规范和要求，根据全国大学生数学建模竞赛（CUMCM）和美国大学生数学建模竞赛（MCM）历年赛题，三人一组，协作完成问题分析、模型建立、模型求解、结果分析、模型检验。要求队员之间能良好沟通，学会坚持与放弃，培养良好的团队合作精神。（支撑毕业要求指标点 9.1）</p>	<p>能良好团队协作、完整完成论文的每一部分，建模方法具有创新性，模型求解合理，有结论，对模型有检验，论文格式规范。</p>	<p>能良好团队协作、完整完成论文的每一部分，建模方法欠缺创新性，模型求解合理，有结论，论文格式规范。</p>	<p>基本能团队协作、完整完成论文的每一部分，建模方法欠缺创新性，模型求解合理，有部分结论，论文格式基本规范。</p>	<p>没有良好的团队协作，未能完整完成论文的每一部分，模型求解合理，没有结论，论文格式欠规范。</p>	<p>20</p>
--	--	---	---	---	-----------

