《建模与仿真》教学大纲

课程编号：081182B

课程类型：□通识教育必修课 □通识教育选修课

☑学科基础课 □专业核心课

□专业提升课 □专业拓展课

总 学 时：32 讲课学时：16 实验（上机）学时：16

学　　分：2

考试类型：□考试 ☑考查

适用对象：工业工程专业

□是 ☑否 适合作为其他专业学生的个性化选修课

先修课程：程序设计基础(JAVA)

一、教学目标

《建模与仿真》是工业工程专业学生的一门必修课。通过本课程的学习，在实现课程思政教学目标前提下，使得工业工程学生能够认识到真实系统的复杂性、动态性及演化性；并能应用仿真建模的手段对社会经济活动过程中的各种复杂系统管理问题进行决策与优化、设计与改善；并进一步为后续物流工程、供应链优化技术、服务运营管理等课程提供方法论及技术手段。

目标1：能够掌握系统建模与仿真的基础理论；

目标2：能够掌握常用的仿真建模方法；

目标3：能够应用仿真建模方法对各种管理问题进行建模，通过仿真实验进行仿真分析与决策优化。

**课程思政目标**：通过课程理论学习及实践，培养学生具有家国情怀、精益求精、勇于创新、不忘初心的思想道德修养，自觉投身于社会主义建设中。

二、教学内容及其与毕业要求的对应关系

本课程教学内容的讲授方案如下：

1. 选讲系统建模与仿真的基础理论（理论教学）；

通过本部分内容学习，能够知晓仿真建模的基本步骤，仿真前后的数据准备及处理，了解仿真技术的实际应用。

1. 细讲常用的仿真建模方法（理论教学）；

通过本部分内容的学习，能够掌握现有的常用的仿真建模方法，及其应用领域。

1. 精讲针对实际系统基于Anylogic仿真软件的建模与仿真应用（理论+实验教学）。

通过真实案例的仿真建模过程及仿真优化分析，使学生掌握仿真模型的建模策略及建模过程、掌握仿真输入数据及仿真输出数据的处理与分析技术、能够对仿真模型进行有效性验证、能够基于仿真输出进行仿真优化等。

三、各教学环节学时分配

以表格方式表现各章节的学时分配，表格如下：

**教学课时分配**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 章节内容 | 讲课 | 实验 | 其他 | 合计 |
| 1 | 仿真概述 | **4** |  |  |  |
| 2 | 仿真方法及仿真工具 | **4** |  |  |  |
| 3 | 基于离散事件的仿真建模方法及应用 | **2** | **4** |  |  |
| 4 | 基于系统动力学的仿真建模方法及应用 | **2** | **4** |  |  |
| 5 | 基于智能体的仿真建模方法及应用 | **2** | **4** |  |  |
| 6 | 行人建模方法及应用 | **2** | **4** |  |  |
| **合计** |  | **16** | **16** |  | **32** |

四、教学内容

第1章 仿真概述

1.1 仿真理论及仿真步骤（掌握）

1.2 仿真技术的应用（了解）

本章节的教学内容为系统建模与仿真概述。其中，重点是掌握仿真理论及仿真步骤。课程的考核要求是以课程思政为切入点使学生就系统建模与仿真方法在社会经济活动过程中的实际应用展开思考。

**课程思政切入点：**通过理论学习、培养学生科学思维方法和创新精神。穿插仿真技术在社会经济生活中的实际应用宣扬科学思维、勇于改善和创新、精细化管理的理念。

第2章 仿真方法及仿真工具

2.1 三大仿真方法介绍（理解）

2.2 仿真工具介绍（了解）

本章节的教学内容为仿真方法及工具介绍。其中，重点是掌握仿真建模方法；难点是模型抽象。课程的考核要求是针对实际系统的特点选用合适的仿真建模方法。

第3章 基于离散事件的仿真建模方法及应用

3.1 离散事件建模理论（掌握）

3.2 洗衣机装配线模型（应用）

本章节的教学内容为掌握基于离散事件的仿真建模方法及应用。其中，重点是仿真中的数学模型与统计模型、随机数及随机变量产生、仿真数据分析及模型检验和验证，同时也是难点所在。课程的考核要求是相关方法的实际应用。

第4章 基于系统动力学的仿真建模方法及应用

4.1系统动力学建模理论（掌握）

4.2 巴斯扩散模型（应用）

本章节的教学内容为掌握基于系统动力学的仿真建模方法及应用。其中，重点是仿真中的数学模型与统计模型、变量和参数估计、仿真数据分析及模型检验和验证，同时也是难点所在。课程的考核要求是相关方法的实际应用。

**课程思政切入点：**通过理论学习及实践、培养学生科学思维方法和创新精神。穿插相关仿真理论在社会经济生活中的实际应用案例宣扬科学思维、坚持改善和创新、精细化管理的理念。

第5章 基于智能体的仿真建模方法及应用

5.1智能体建模理论（掌握）

5.2 谢林隔离模型（应用）

本章节的教学内容为掌握基于智能体的仿真建模方法及应用。其中，重点是仿真中的数学模型与统计模型、变量和参数估计、仿真数据分析及模型检验和验证，同时也是难点所在。课程的考核要求是相关方法的实际应用。

第6章 行人建模方法及应用

6.1 行人拥堵及疏散理论（掌握）

6.2 机场模型（应用）

本章节的教学内容为掌握行人交通建模方法及应用。其中，重点是仿真中的数学模型与统计模型、变量和参数估计、仿真数据分析及模型检验和验证，同时也是难点所在。课程的考核要求是相关方法的实际应用。

**课程思政切入点：**通过理论学习及实践、培养学生科学思维方法和创新精神。穿插相关仿真理论在社会经济生活中的实际应用案例宣扬科学思维、坚持改善和创新、精细化管理的理念。

五、考核方式、成绩评定

本课程所采用的考核方法为报告；

本课程平时成绩占50%，期末成绩占50%。

六、主要参考书及其他内容

参考书目如下：

* 1. 韩鹏等译.《系统建模与仿真-使用AnyLogic7》.清华大学出版社.2019
  2. 齐欢，王小平.《系统建模与仿真》.清华大学出版社.2013.12
  3. Averill M. Law.《simulation modeling and analysis》.清华大学出版社.2009

执笔人：赵灿灿 教研室主任：马峻　　　　　系教学主任审核签名：