

《系统工程与运筹学》教学大纲

课程名称：系统工程与运筹学（Systems Engineering & Operational Research）

课程编码：152049

学 分：2.5 分

总 学 时：40 学时，其中：理论学时：40 学时

适用专业：自动化专业

先修课程：自动控制理论、线性代数、概率论

一、课程的性质、目的与任务

《系统工程与运筹学》是自动化专业的一门专业选修课程。该课程是一门广泛应用现有的科学技术知识和数学方法解决实际问题，为决策者选择最优决策提供定量依据的课程。本课程介绍系统工程与运筹学的基本概念、基本理论和应用实例，主要内容包含线性规划，目标规划，整数规划，动态规划，网络最优化，排队论，存储论，对策论，决策论等。

通过本课程的学习，使学生能够掌握系统工程与运筹学的基本理论、基本方法，从而培养学生分析和解决实际工程问题的能力。

二、教学内容、基本要求与学时分配：

第一章 系统科学与系统工程

主要内容：

- 1、系统科学体系
- 2、系统工程的基础理论和工具
- 3、系统工程的研究方法与发展

基本要求：

要求学生了解系统与系统工程概念，系统工程形成与发展、特点与方法及系统工程应用领域。

学时分配：2 学时

第二章 线性规划与目标规划

主要内容：

线性规划模型、单纯形法原理和算法、对偶问题及其基本性质，目标规划及其数学模型，目标规划应用实例。

基本要求：

了解线性规划、目标规划的基本概念，掌握单纯形法。

学时分配：8 学时

第三章 整数规划

主要内容：

- 1、整数规划数学模型、分枝定界方法、0-1 规划、指派问题以及匈牙利解法

基本要求：

了解整数规划的数学模型及解的特点

熟悉分支定界法和 0—1 型整数规划

学时分配：4 学时

第四章 动态规划

主要内容：

- 1、动态规划数学模型，资源分配问题，背包问题、马尔可夫决策规划。

基本要求：

- 1、了解动态规划的基本原理和基本方程

- 2、掌握资源分配问题，背包问题

学时分配：6 学时

第五章 网络最优化方法

主要内容：

- 1、图与网络的基本概念，最短路径问题，最大流和最佳匹配问题，最小费用最大流问题，网络计划以及优化调整。

基本要求：

- 1、了解图与网络的基本概念
- 2、熟悉最短路径的各种求法，最大流和最佳匹配问题，掌握最小费用最大流算法。

学时分配：6 学时

第六章 排队论

主要内容：

排队系统特征及基本概念，排队系统的数学模型，排队系统的优化，分析排队系统的模拟方法

基本要求：

了解排队系统的组成和应用

熟悉排队系统的各种数学模型和排队系统的最优优化

学时分配：6 学时

第七章 存储论

主要内容：

存储问题及基本概念，确定性存储模型，随机型存储模型

基本要求：

- 1、了解存储问题及基本概念
- 2、熟悉各种确定性存储模型和随机型存储模型

学时分配：2 学时

第八章 对策论

主要内容：

对策现象以及基本概念，矩阵对策的基本理论，矩阵对策的解法

基本要求：

了解对策现象以及基本概念，矩阵对策的基本理论，矩阵对策的解法

学时分配：2 学时

第九章 决策论

主要内容：

决策问题的基本概念，风险型决策方法以及不确定决策方法，多目标决策分析

基本要求：

- 1、了解决策问题的基本概念
- 2、掌握风险型决策方法以及不确定决策方法
- 3、熟悉多目标决策

学时分配：4 学时

三、大纲说明：

1、该课程是自动化专业的一门专业基础课程。其任务是系统地介绍系统工程与运筹学的基本理论、方法与应用，无实验环节。教学方式采用课堂讲授、课后练习，适当安排课堂讨论的方式。

2、每个知识点都要讲解相应的应用实例。

3、考试成绩占总成绩的 80%，平时成绩：20%。

四、教学参考书：

1. 杜瑞成主编，《系统工程》，机械工业出版社，2001 年
2. 董肇君主编，《系统工程与运筹学》，国防工业出版社，2003 年
3. 胡运权主编，《运筹学》（第三版），清华大学出版社，2006 年