

一、考试性质

《系统工程》是研究生入学考试的一门主干技术基础课程, 包含运筹学基础及应用和系统工程学两大部分, 为适应现代化生产条件及在生产系统运行整体优化的要求, 本内容考试的主要目的是检查学生:

1. 运筹学和系统工程学的基本知识、基本理论和方法的掌握程度;
2. 掌握运筹学和系统工程学的主要方法及其特点, 初步具有系统分析和系统优化的能力。

二、考试形式与试卷结构

1. 答卷方式: 闭卷, 笔试
2. 答卷时间: 180 分钟
3. 各部分内容的考试比例
运筹学基础及应用 50%
系统工程学 50%
4. 题型比例
简答题 30%
计算题 40%
综合题 30%

三、考试内容

线性规划及单纯形法

(一) 主要内容

1. 一般线性规划问题的数学模型
2. 图解法
3. 单纯形法原理
4. 单纯形法的计算步骤
5. 单纯形法的进一步讨论
6. 改进单纯形法

(二) 基本要求

掌握线性规划及单纯形法。

线性规划的对偶理论

(一) 主要内容

1. 对偶问题的提出
2. 原问题与对偶问题
3. 对偶问题的基本性质
4. 影子价格
5. 对偶单纯形法
6. 灵敏度分析
7. 参数线性规划

(二) 基本要求

掌握线性规划的对偶理论。

运输问题

（一）主要内容

1. 运输问题的典例和数学模型
2. 表上作业法
3. 产销不平衡的运输问题及其应用

（二）基本要求

掌握运输问题的理论模型与求解方法。

整数规划与分配问题

（一）主要内容

1. 整数规划的特点及应用
2. 分配问题与匈牙利法
3. 分枝定界法
4. 割平面法
5. 解 0-1 规划问题的隐枚举法

（二）基本要求

掌握整数规划与分配问题。

目标规划

（一）主要内容

1. 问题的提出与目标规划的数学模型
2. 目标规划的图解分析法
3. 用单纯形法求解目标规划
4. 灵敏度分析

（二）基本要求

掌握目标规划方法。

动态规划

（一）主要内容

1. 多阶段的决策问题
2. 最优化原理与动态规划的数学模型
3. 离散确定性动态规划模型的求解
4. 离散随机性动态规划模型的求解
5. 一般数学规划模型的动态规划解法

（二）基本要求

掌握动态规划理论与求解方法。

存贮论

（一）主要内容

1. 经济订货批量的存贮模型
2. 具有约束条件的存贮模型
3. 动态的存贮模型
4. 单时期的随机存贮模型
5. 多时期的随机存贮模型

(二) 基本要求

掌握存贮论理论与计算。

排队论

(一) 主要内容

1. 排队服务系统的基本概念
2. 输入与服务时间的分布
3. 生灭过程
4. 最简单的排队系统的模型
5. $M/G/1$ 的排队系统
6. 服务机构串联的排队系统
7. 具有优先服务权的排队模型
8. 排队决策模型

(二) 基本要求

掌握排队论理论与计算。

决策分析

(一) 主要内容

1. 不确定型的决策分析
2. 风险情况下的决策
3. 主观概率
4. 决策树
5. 决策分析中的效用度量

(二) 基本要求

掌握决策分析理论与计算。

对策论

(一) 主要内容

1. 二人零和对策的模型
2. 对策问题的解和具有鞍点的对策
3. 优势原则和具有混合策略的对策
4. 用线性规划求解矩阵对策问题
5. 冲突分析简介

(二) 基本要求

掌握对策论及其求解方法。

系统与系统工程概述

(一) 主要内容

1. 系统概述
 - 1) 系统的定义及属性
 - 2) 系统的分类
 - 3) 系统的结构与功能
 - 4) 系统思想的演变与发展
2. 系统工程概述

- 1) 系统工程的产生与发展
- 2) 系统工程的定义与特征
- 3) 系统科学的学科体系
- 4) 系统工程的应用

(二) 基本要求

了解系统以及系统工程的概念。

系统工程的理论基础

(一) 主要内容

1、控制论

- 1) 控制论的产生与发展
- 2) 控制系统的构成
- 3) 控制任务与控制方式

2、信息论

- 1) 信息论与信息概念
- 2) 信息的度量
- 3) 信息方法

3、新三论

4、运筹学

5、复杂适应系统理论

- 1) 复杂适应系统的基本思想
- 2) 复杂适应系统理论的特点
- 3) 复杂适应系统的基本模型

(二) 基本要求

熟悉系统工程的基础理论。

系统工程方法论

(一) 主要内容

1、系统工程方法论概述

2、霍尔方法论

1) 时间维

2) 逻辑维

3) 知识维

3、切克兰德方法论

- 1) 切克兰德方法论的提出
- 2) 切克兰德方法论的方法步骤
- 3) 切克兰德方法论的应用评价

4、综合集成方法论

- 1) 综合集成方法论的提出
- 2) 综合集成研讨厅体系

(二) 基本要求

熟悉系统工程的方法论。

系统模型及系统建模方法

(一) 主要内容

- 1、系统模型的定义和分类
 - 1) 系统模型的定义
 - 2) 系统模型的分类
- 2、系统建模方法概述
 - 1) 系统建模的基本原则
 - 2) 系统建模的思考方法
 - 3) 系统建模的一般步骤
- 3、解释结构建模方法
 - 1) ISM / Z: 作原理
 - 2) 系统结构的基本表达方式
 - 3) 递阶结构模型的建立原理
 - 4) 递阶结构模型的建模方法
 - 5) 实例分析
- 4、IDEFO 建模方法
 - 1) IDEFO 的基本概述
 - 2) IDEFO 的基本符号说明
 - 3) IDEFO 的建模步骤
 - 4) IDEFO 建模应用案例
- 5、Petri 网建模方法
 - 1) 一般 Petri 网模型
 - 2) 计时 Petri 网模型
- 6、广义模型化方法
 - 1) 广义模型化方法的提出
 - 2) 广义模型的概念
 - 3) 广义模型化方法
 - 4) 广义建模方法的应用案例

(二) 基本要求

熟悉并掌握系统建模方法。

系统分析方法

(一) 主要内容

- 1、系统分析概述
 - 1) 系统分析的定义
 - 2) 系统分析的特点
 - 3) 系统分析的要素
 - 4) 系统分析的步骤
- 2、系统环境、目标与结构分析
 - 1) 系统环境分析
 - 2) 系统目标分析
 - 3) 系统的结构分析
- 3、系统可行性分析
 - 1) 可行性分析
 - 2) 可行性分析的内容

- 3) 可行性分析报告
 - 4、常用的系统分析方法
 - 1) 德尔菲法
 - 2) 主成分分析
 - 3) 聚类分析
 - 4) 量本利分析法
 - 5) 成本效益分析法
 - 6) 技术经济分析
 - (二) 基本要求
- 熟悉系统分析方法。

系统评价

- (一) 主要内容
 - 1、系统评价概述
 - 1) 系统评价基本概念
 - 2) 系统评价与决策
 - 3) 系统评价的步骤与内容
 - 2、关联矩阵法
 - 3、指标评分法
 - 1) 评价指标的规范化
 - 2) 常用指标评分法
 - 4、层次分析法
 - 1) AHP 的基本原理
 - 2) AHP 的基本步骤
 - 5、模糊综合评判法
 - 6、数据包络分析 (DEA) 方法
 - (二) 基本要求
- 掌握系统评价方法。

系统预测与决策

- (一) 主要内容
 - 1、系统预测与决策概述
 - 1) 系统预测概述
 - 2) 系统决策概述
 - 2、回归分析预测方法
 - 1) 线性回归模型
 - 2) 线性回归模型的参数估计
 - 3) 线性回归模型的统计特征
 - 4) 回归模型的统计检验
 - 5) 采用 excel 进行多元线性回归分析
- 7.3 不确定型决策
- 7.4 风险型决策
 - 1) 决策表法
 - 2) 决策矩阵法

7.5 冲突分析

- 1) 冲突分析与对策论
- 2) 冲突模型的基本要素
- 3) 冲突模型的分类
- 4) 冲突分析的基本步骤
- 5) 冲突分析实例

7.6 决策支持系统

- 1) 决策支持系统概述
- 2) 决策支持系统的构成和结构
- 3) 智能型决策支持系统
- 4) 群决策支持系统 GDSS

(二) 基本要求

掌握系统预测与决策方法。

网络计划技术

(一) 主要内容

1、网络计划方法

- 1) 甘特图法
- 2) 关键线路法
- 3) 计划评审技术
- 4) 图解评审技术

2、网络图的编制

- 1) 网络图的组成
- 2) 网络图的编制

3、关键线路法

- 1) 分析法
- 2) 图上计算法

3) 表格计算法

4、CPM 网络的优化

- 1) 时间的优化
- 2) 时间—费用优化
- 3) 资源优化

5、计划评审技术

- 1) 根据平均作业时间确定完成任务总工期及概率的方法
- 2) 根据作业的标准差确定关键线路的方法
- 3) 根据各线路在指定日期内完成任务的概率确定关键线路

6、图解评审技术

- 1) PERT 的发展——GERT
- 2) GERT 网络节点特征及其绘制实例
- 3) 用 GERT 网络解决系统问题的步骤

(二) 基本要求

掌握网络计划技术。

四、 考试要点

- 1、系统优化方法（单纯形法、对偶理论、运输问题、整数规划与分配问题、目标规划、动态规划）
- 2、系统优化模型（存贮论、排队论、决策分析、对策论）
- 3、系统分析方法（系统常用分析方法）
- 4、系统评价（关联矩阵法、指标评分法、层次分析法、模糊综合评判法、数据包络分析（DEA））
- 5、系统预测与决策（回归分析预测方法、不确定型决策、风险型决策、冲突分析）
- 6、网络计划技术（网络计划方法、网络图的编制、关键线路法、计划评审技术、图解评审技术）

主要参考教材：

《运筹学基础及应用》，胡运权主编，高等教育出版社，2008

《系统工程》，张晓冬主编，科学出版社，2010