大连海事大学

“系统工程”课程教学大纲

课程编号：	1713019250	总学时/学分：	32/2
课内学时：	32	课外学时：	0
开课单位：	交通运输工程学院	考核方式：	考试（试内）
适用专业：	物流工程，交通管理	执 笔 者：	何剑彤
编写日期：	2026 年 3 月		

一、课程说明

系统工程是以实际应用作为目的和特点的一门学科。它以各类系统为研究对象，为各类系统提供分析、评价、优化及总体运筹的方法和手段，是一门跨越各专业领域从横向方面把它们组织起来的边缘性科学。它为人们提供了思想方法论和工作方法论。通过介绍一系列实用的系统工程方法，使学生熟练掌握有关系统分析方法、建模、评价及决策方法，理解系统工程解决复杂大系统的理论及方法；使学生具备自觉利用系统的观点与思路解决现实问题的能力；结合行业特点及生产管理实际，使学生树立系统观念，为解决复杂的系统工程问题奠定坚实的基础。

先修课程：数学基础类课程、经济基础类课程、信息基础类课程

二、课程目标

目标序号	目标描述
课程目标 1	放眼全球化交通、物流发展趋势，立足国情，教育引导学生深刻理解并自觉实践交通、物流行业的职业精神和职业规范，增强职业责任感，培养遵纪守法、爱岗敬业、无私奉献、诚实守信、公道办事、开拓创新的职业品格和行为习惯。

课程目标 2	了解系统工程的产生、发展、主要特点、基本概念及在现代科学技术体系中的地位。理解和掌握系统工程的理论基础和不同系统工程方法论的概念，能够运用系统工程方法论，对实际物流与供应链、货物运输等物流工程、交通工程等管理系统问题进行分析。
课程目标 3	理解和掌握系统分析的基本概念和常用的分析方法，具备应用适当方法进行复杂系统分析、系统建模和系统仿真的能力，能够根据物流与供应链、货运交通管理及数字化转型案例仿真结果得出现有系统的调整、改革方案或者新系统的设计、建造方案。
课程目标 4	具备系统评价和对实际案例的分析能力，能够对物流与供应链、货运交通案例及数智化转型方案给出综合性评价，对优劣程度能够给出量化的依据并提出建议方案，在追逐系统总体效果最优的同时，能够分析其经济效益和社会效益。

素质目标：课程目标 1　　知识目标：课程目标 2、3、4　　能力目标：课程目标 3、4

三、课程目标对毕业要求的支撑

序号	专业	课程目标	毕业要求	毕业要求分解指标点
1	物流工程	目标 2、3	毕业要求 7	毕业要求 7-2：能够在运输组织、仓储规划和配送网络设计中，提出节能减排和资源节约的改进方案。
2			毕业要求 11	毕业要求 11-3：熟悉工程技术、管理与经济效果之间的关系，全面掌握工程经济的基本原理和决策方法，具备在多学科环境下统筹管理的能力，能够协调不同专业背景人员完成共同任务。
3		目标 3、4	毕业要求 12	毕业要求 12-1：具有主动获取新知识和新技能的终身学习能力，能够跟踪物流与供应链领域的新技术与新模式。
4			毕业要求 12	毕业要求 12-2：对于自我探索和学习的必要性有正确认识，能够结合工作需求和个人发展，持续更新知识体系，提升专业水平。
5			毕业要求 12	毕业要求 12-3：能够采取适合的方式通过学习发展自身能力，以适应未来发展。
6	交通管理	目标 3,4	毕业要求 4	掌握交通管理的基本理论和技术，具备跟踪世界交通领域发展动态的能力。
7		目标 2,3,4	毕业要求 6	掌握数学、软件、金融、贸易、营销、法律等方面的基本理论和知识,能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

四、教学内容及要求

序号	教学内容	教学要求	教学重难点	教学方法	总学时 32					课外学时执行形式	对应课程目标
					理论	实训	实习	实验	课外		
1	**一、系统工程概述** 1.系统的定义、属性、分类、结构、功能和系统思想的演变 2.系统工程的定义 3.系统工程的产生与发展 4.系统工程的主要特点 5.系统工程在现代科学技术体系中的地位 6.我国航天事业及其相关事业	1.掌握系统的基本概念； 2.理解系统的本质； 3.掌握系统工程的基本概念； 4.了解系统工程产生与发展的过程； 5.掌握系统工程的主要特点； 6.了解系统工程的学科性质、发展现状与趋势； 7.了解我国航天事业发展的情况。		理论授课&案例分析	4				-	-	1,2
2	**二、系统工程方法论** 1.霍尔系统工程方法论 2.软系统方法论 3.钱学森综合集成方法论 4.物理-事理-人理系统方法论 5.系统工程项目研究的一般过程 6.系统论方法的若干要点	1.了解系统工程方法论框架及组成； 2.掌握 Hall 三维方法论、综合集成法； 3.理解 Checkland 软系统方法论、物事人系统方法论； 4.掌握系统论方法的要点，能够应用系统工程方法论分析和解决问题。		理论授课&案例分析	4				-	-	1,2
3	**三、系统工程理论基础** 1.运筹学的基本知识 2.控制论的基本知识 3.信息论的基本知识	1.了解系统工程理论基础体系； 2.了解运筹学的基本知识体系； 3.了解控制论的基本知识体系； 4.了解信息论的基本知识体系。		理论授课&案例分析	2				-	-	1,3
4	**四、深化的系统概念** 1.自组织理论的基本知识 2.开放的复杂巨系统	1.了解典型自组织现象及形成条件； 2.理解自组织理论的定义及模式； 3.了解自组织理论产生与发展过程；		理论授课&	2				-	-	1,2

	3.复杂适应系统 4.系统的系统	4.理解复杂性的概念； 5.了解开放复杂巨系统； 6.掌握 CAS 理论的相关知识。		案例分析							
5	**五、系统模型与仿真** 1.系统模型的定义和作用 2.系统模型的分类 3.系统模型的构建 4.系统仿真	1.理解系统模型的定义和构造的一般要求； 2.了解系统模型的分类方法和分类； 3.掌握系统建模的方法； 4.理解系统仿真的概念与分类； 5.了解系统仿真的步骤。		理论授课&案例分析	2				-	-	1,2
6	**六、系统分析** 1.系统分析的基本概念 2.技术经济分析 3.成本效益分析 4.量本利分析 5.可行性研究 6.PESTEL 分析与 SWOT 分析 7.若干常用的方法	1.理解系统分析的基本概念； 2.理解技术与经济的关系，掌握技术经济分析的基本指标、相对指标和可比性； 3.理解并掌握成本效益分析、量本利分析的基本指标和分析方法； 4.了解可信性分析报告的主要内容； 5.掌握 PEST 分析和 SWOT 分析方法； 6.了解系统分析的其他常用方法。		理论授课&案例分析	6				-	-	1,3
7	**七、系统评价** 1.系统综合与评价的复杂性 2.指标评分法 3.指标综合的基本方法 4.层析分析法	1.了解系统综合与评价的复杂性； 2.掌握指标评分法； 3.理解指标综合基本方法，掌握满足系数和理想系数计算方法； 4.掌握层次分析法。		理论授课&案例分析	4				-	-	1,4
8	**八、系统可靠性** 1.系统可靠性的基本概念 2.系统可靠性模型 3.系统可靠性设计 4.系统可靠度分配	1.理解系统可靠性的定义和基本概念； 2.了解常用的系统可靠性模型； 3.掌握系统可靠性设计思想和方法； 4.了解系统可靠度分配。		理论授课&案例分析	2				-	-	1,4
9	**九、投入-产出分析** 1.投入产出表的一般结构 2.投入产出表的基本关系	1.理解投入产出表的一般结构； 2.理解投入产出表的基本关系； 3.掌握投入产出表分析方法。		理论授课&	2				-	-	1,4

	3.投入产出表的应用 4.从投入产出表分析我国经济状况			案例分析							
10	**十、案例分析与考核** 1.系统工程案例分析 2.课程考核			案例分析	4				-	-	1-4
合计					32						

五、实践教学内容、基本要求与学时分配

无

六、课程思政

1.课程思政切入点：科学无国界，但科学家有祖国——二战期间科学家用知识保卫和平的担当。

2.课程思政元素：构建家国情怀、科学精神、工程伦理、辩证思维和时代担当五维思政元素体系。家国情怀维度包括科学家精神、报国使命和文化自信；科学精神维度包括严谨求实、系统思维和创新意识；工程伦理维度包括社会责任、可持续发展和公平正义；辩证思维维度包括整体与局部、动态发展和矛盾统一；时代担当维度包括国家战略、生态文明和新质生产力。

3.课程思政目标：树立“科学报国”的远大理想、培养“实事求是”的科学态度、强化“造化人民”的价值追求、掌握“辩证唯物”的思想方法、激发“服务社会”的责任意识。

七、考核及成绩评定方式

本门课程的考核方式为考试(试内闭卷)，成绩记录方式为百分制。本课程最终成绩由平时成绩和期末成绩两部分构成。平时成绩包括课后作业(10%)、限时测试（20%），根据各项得分按比例折合成平时成绩分数；期末成绩占总成绩的70%。期末成绩由期末考试卷面成绩（满分100分）折算得出，各项课程目标分数分配见下表。

课程目标	支撑的毕业 要求指标点		各考核环节折合分数分布			课程目标分数
			课后作业	限时测试	期末考试	
课程目标 1	物流工程		—	—	—	4
课程目标 2		毕业要求 7、11	4	8	30	40
课程目标 3		毕业要求 7、11、12	4	8	30	40
课程目标 4		毕业要求 12	2	4	10	16
合 计			10	20	70	100
课程目标 1	交通管理含英语强化	毕业要求 4	—	—	—	4
课程目标 2		毕业要求 7	4	8	30	40
课程目标 3		毕业要求 7	4	8	30	40
课程目标 4		毕业要求 7	2	4	10	16
合 计			10	20	70	100

八、考核标准：

8.1 课后作业

作业严格按所支撑的各项课程目标及分数设计，根据作业题目的参考答案、评分标准进行评分，并要求在作业提交时限内完成

8.2 限时测试

试题严格按所支撑的各项课程目标及分数出题，根据限时测试的参考答案、评分标准进行评分，并要求在规定限时内完成。

8.3 期末考试

试题严格按所支撑的各项课程目标及分数出题，根据期末考试的参考答案、评分标准进行评分。卷面分采用百分制评分，总评后按照 70%进行折算。

九、参考教材与线上资源

1. 使用教材

《系统工程引论》（第 4 版），孙东川，孙凯，钟拥军，清华大学出版社。2019.11。

2. 主要参考书

(1)《系统工程手册》，国际系统工程协会，张新国译，机械工业出版社。2019.07。

(2)《系统科学精要》，苗东升，中国人民大学出版社。2016.09。

(3)《系统工程》，王众托，北京大学出版社。2010.04。

(4)《系统工程概论》，周德群，科学出版社。2020.12。

十、修订说明

本大纲自 2025 级起生效。

本版教学大纲相对 2021 版教学大纲，主要做了如下修改：

1、简化了课程目标，并对照 2025 级培养方案中毕业要求进行了对应。

2、增加了课程思政内容。

大纲制定者	何剑彤
课程负责人	何剑彤
专业负责人（用课专业）	吴迪
	赵瑞嘉
主管副院长（开课学院）	周锋
修订时间	2026/03/01