

《系统工程》教学大纲

课程名称：系统工程		课程类别（必修/选修）：必修	
课程英文名称：System Engineering			
总学时/周学时/学分：32/2/2		其中实验/实践学时：6（上机）	
先修课程：管理学原理，C 语言，工业工程运筹优化			
后续课程支撑：设施规划与物流分析，企业资源规划，毕业设计			
授课时间：周五（5-6）/1-16 周		授课地点：松山湖 7B-201	
授课对象：2019 工业工程 1，2 班			
开课学院：机械工程学院			
任课教师姓名/职称：黄辉宇/副教授			
答疑时间、地点与方式：12A202, 当面答疑或网上答疑。			
课程考核方式：开卷（ <input type="checkbox"/> ） 闭卷（ <input checked="" type="checkbox"/> ） 课程论文（ <input type="checkbox"/> ） 其它（ <input type="checkbox"/> ）			
使用教材：黄辉宇，晏晓辉主编. 系统工程导论. 长春：吉林大学出版社，2018			
教学参考资料： 孙东川，林福永，孙凯等. 系统工程引论（第三版）. 北京：清华大学出版社，2014 汪应洛主编，系统工程（第 5 版），机械工业出版社，2016.7 顾培亮. 系统分析与协调（第二版）. 天津：天津大学出版社，2008			
课程简介： 系统工程是工业工程专业的专业基础课。“系统工程是组织管理系统的规划、研究、制造、试验和使用的科学方法，是一种对所有系统都具有普遍意义的科学方法。”（钱学森）因此，本课程的任务是使工业工程专业本科学生树立系统与系统工程的思想，掌握并能运用系统工程的方法去分析解决相关复杂系统工程问题，强调实用性和逻辑性的统一，力求理论联系实际，以便有效地运用到管理实践中去。			
课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑			
课程教学目标		支撑毕业要求指标点	毕业要求
目标 1 树立系统与系统工程的思想，掌握系统工程方法论、系统建模与仿真、系统分析与评价、系统决策等相关知识。		1.3 能够将工业工程、管理科学相关知识和数学模型方法，用于推演、分析复杂工业工程问题，并进行解决方案的比较与综合。	1、工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知知识用于解决复杂工业工程问题。

目标2 能运用系统工程相关方法,对相关系统进行分析或评价,以提出相关解决方案、得到有效结论或进行相关决策,培养学生分析、解决复杂工程问题能力。				2.2 能基于相关科学原理和数学模型方法,正确表达复杂工业工程问题,并寻求解决方案。能够认识到解决方案的多样性,并通过文献研究寻求可替代方案。	2、问题分析能力:能够应用数学、自然科学、工程科学和工业工程专业的基本原理,识别、表达、分析复杂工程问题,以获得有效结论。			
目标3 能够运用计算机编程、Flexsim 仿真软件、AHP 软件等工具,对相关问题进行分析研究,能设计实验方案、分析与解释相关数据,并获得有效结论。				4.3 能够对实验结果进行分析和解释,并通过信息综合得到合理有效的结论。	4、研究能力:能够基于科学原理并采用科学、系统方法对复杂工业工程问题进行研究,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。			
				5.2 能够选择与使用恰当的仪器设备、信息资源、工程工具和专业模拟软件,对复杂工业工程问题进行分析、计算与设计。	5、使用现代工具能力:能够开发、选择与使用恰当的软硬件现代工具,对生产物流、服务和流程优化等复杂工程问题进行预测与模拟,并能够理解其局限性。			
理论教学进程表								
周次	教学主题	授课教师	学时数	教学内容(重点、难点、课程思政融入点)	教学模式	教学方法	作业安排	支撑课程目标
1	系统工程概述(一)	黄辉宇	2	重点:系统的定义与属性,系统的分类,系统的结构与功能,系统思想的演变。管理系统的基本概念。 难点:系统思想的理解 课程思政融入点:介绍我国古代一些包含深刻系统思想的工程案例,如都江堰、灵渠等,让学生了解古人的智慧,增强学生的文化自信,培养民族自豪感。	线下	课堂讲授	系统要素、系统功能以及相互关系分析	目标1
2	系统工程概述(二)	黄辉宇	2	重点:系统工程的定义,系统工程的产生与发展,系统工程的主要特点。 难点:系统工程与其他工程技术的关系 课程思政融入点:介绍我国最近的一些系统工程相关工程项目及取得的伟大成就,培养学生全局观与爱国精神。	线下	课堂讲授	1、课程思政作业:观看《超级工程》纪录片,并思考这些工程为什么都是庞大的系统工程?它们能成功的关键要素有哪些? 2、通过查阅文献了解系统工程研究领域及研究进展。	目标1
3	系统工程方法论(一)	黄辉宇	2	重点:系统工程方法论原则,霍尔方法论、软系统方法论。 难点:软系统方法论的理解与应用 课程思政融入点:结合霍尔方法论与软系统方法论对大学生考研决策问题以及职业规划	线下	课堂讲授/讨论		目标1

				问题进行分析,培养学生树立刻苦学习精神,并合理规划职业发展方向,树立更高的人生目标与追求。				
4	系统工程方法论 (二)	黄辉宇	2	重点:物理—事理—人理系统方法论 难点:物理—事理—人理系统方法论的理解与应用 课程思政融入点:结合“物理-事理-人理”方法论的学习,讨论如何成为“好员工”,并成为未来的“好老板”。	线下	课堂讲授		目标 1
5	系统模型与仿真 (一)	黄辉宇	2	重点:系统模型的定义与作用、系统模型分类,系统建模,系统工程研究中常用的主要模型 难点:解释结构模型的相关概念	线下	课堂讲授		目标 1
6	系统模型与仿真 (二)	黄辉宇	2	重点:系统工程研究中常用的主要模型,系统仿真的概念与发展。 难点:解释结构模型的建立与应用	线下	课堂讲授	解释结构模型的建立	目标 1
7	系统模型与仿真 (三)	黄辉宇	2	重点:连续系统仿真与离散系统仿真, Flexsim 软件介绍。 难点:目标冲突的解决	线下	课堂讲授		目标 1 目标 2
9	系统分析	黄辉宇	2	重点:系统的环境分析,系统的目标分析,系统模型化与最优化 难点:系统分析的应用 课程思政融入点:通过讲解水污染治理分析案例,让学生树立环保理念,并积极通过系统的方法去分析思考相关问题,达到人与自然和谐共存的目的。	线下	课堂讲授 /讨论	课程思政作业:搜索并阅读相关环保改善案例,体会其中的系统思想与可持续发展理念。	目标 1 目标 2
11	系统设计与评价 (一)	黄辉宇	2	重点:系统设计的任务与原则,系统设计的程序与步骤,系统设计中的人的因素,系统评价的概念与任务 难点:系统设计中的创新方法 (TRIZ 方法)	线下	课堂讲授	学习 TRIZ 理论之 40 条创新原理,并进行在线讨论	目标 1
12	系统设计与评价 (二)	黄辉宇	2	重点:层次分析法的应用 难点:层次分析法的原理	线下	课堂讲授		目标 2
14	系统决策与对策 方法 (一)	黄辉宇	2	重点:决策模型与分类,风险型决策,不确定型决策	线下	课堂讲授	决策树法应用	目标 1 目标 2

				难点：决策树法				
15	系统决策与对策方法（二）	黄辉宇	2	重点：博弈论、信息经济学概述 难点：纳什均衡的概念及应用 课程思政融入点：运用博弈论里的“道德风险模型”分析讨论“团队中的搭便车行为”、“跳槽慎重思量”等案例，培育学生的诚信精神。	线下	课堂讲授		目标 1 目标 2
16	系统决策与对策方法（三）	黄辉宇	2	重点：多人结盟对策的概念 难点：多人结盟对策的解及应用 课程思政融入点：通过讲解多人结盟对策，培养学生的团队合作精神，避免零和博弈。	线下	课堂讲授	多人结盟对策	目标 1 目标 2
合计：			26					
实践教学进程表								
周次	实验项目名称	主讲教师	学时	重点、难点、课程思政融入点	项目类型	教学手段		支撑课程目标
8	实验 1：系统仿真编程上机	黄辉宇	2	通过编程模拟仿真解决实际问题。 重点：模拟仿真编程应用 难点：程序流程分析	设计性	上机实验，1 人一组，须完成实验预习、实验报告。实验报告须有详细的程序代码及运行结果。		目标 3
10	实验 2：系统仿真软件上机	黄辉宇	2	熟悉 Flexsim 软件相关操作并进行简单建模分析 重点：Flexsim 软件建模 难点：Flexsim 模型的参数设置	验证性	上机实验，1 人一组，须完成实验预习、实验报告。实验报告须有相关模型截图。		目标 3
13	实验 3: AHP 应用上机	黄辉宇	2	运用 AHP 软件解决实际问题 重点：掌握 AHP 软件的操作 难点：问题选择与分析 课程思政融入点：通过论文撰写，培养学生严谨的学习态度，树立良好规范的写作习惯。	综合设计性	上机实验，1 人一组，须完成实验预习并完成论文的撰写。论文需按规定格式要求进行撰写。		目标 3
合计：			6					

课程考核

课程目标	支撑毕业要求指标点	评价依据及成绩比例（%）				
		课后作业与考勤	实验 1、实验 2	实验 3	考试	权重（%）
目标 1	1.3	10	/	/	27	37
目标 2	2.2	10	/	/	33	43
目标 3	4.3, 5.2	/	10	10	-	20
总计		20	10	10	60	100

备注：1) 根据《东莞理工学院考试管理规定》第十二条规定：旷课 3 次（或 6 课时）学生不得参加该课程的期终考核。2) 考试按试卷评分标准进行评分，其他各项考核标准见附件所示。

大纲编写时间：2021-8-26

系（部）审查意见：

我系已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。

系（部）主任签名：

晏晓辉

日期：2021 年 8 月 27 日

附录：各类考核评分标准表

作业评分标准

观测点	权重	评分标准			
		A (90-100)	B (80-89)	C (60-79)	D (0-59)
知识掌握情况，解决问题的方案正确性	0.8	概念清楚，解题思路清晰，计算正确	概念比较清楚，解题思路较清晰，答题比较正确。	概念基本清楚，解题思路基本清晰，答题基本正确。	概念不太清楚，解题思路较混乱，答题错误较多。
作业完成态度与出勤情况	0.2	按时出勤，无迟到早退，按时提交作业，积极参与课堂与课下讨论	旷课≤1次，迟到早退≤2次，按时提交作业，参与课堂与课下讨论较积极	旷课≤2次，迟到早退≤4次，基本能按时提交作业，能参与课堂与课下讨论	旷课≤3次，迟到早退≤6次，提交作业不及时，基本不参与课堂与课下讨论

实验 1、实验 2 评分标准

观测点	权重	评分标准			
		A (90-100)	B (80-89)	C (60-79)	D (0-59)
实验预习、实验报告提交与出勤	0.2	按时并很好地完成实验预习、按时出勤，无迟到早退，按时提交实验报告	按时并较好地 完成实验预习、按时出勤，无迟到早退，按时提交实验报告	基本能按时完成实验预习、按时出勤，有轻微迟到或早退现象，基本能按时提交实验报告	未能完成实验预习、存在缺勤或严重迟到早退现象，未能按时提交实验报告
实验操作	0.4	操作规范，步骤合理清晰，在规定的时间内完成实验	能按要求较完整完成操作，实验过程安排较为合理，在规定时间内完成实验	基本能按要求进行操作，实验部分步骤安排不合理，完成实验时间稍为滞后	操作不规范，实验步骤不合理，未在规定的时间内完成实验
实验报告	0.4	内容全面，格式规范、排版清晰，数据记录、处理、计算、对实验结果分析合理	内容基本完整，格式较规范、排版较清晰，数据记录、处理、计算基本正确，对实验结果分析基本合理	内容部分欠缺，格式基本规范、排版基本清晰，数据记录、处理、计算出现部分错误，对实验结果分析出现部分错误	内容不完整，格式不规范、排版不清晰，数据记录、处理、计算等出现较大错误，未对实验结果进行分析或分析不正确

实验 3 评分标准

项目	权重	评分标准				
		90 - 100	80 - 89	70 - 79	60 - 69	0 - 59
实验预习、实验报告提交与出勤	0.15	按时并很好地完成实验预习、按时出勤，无迟到早退，按时提交实验报告	按时并较好地完成实验预习、按时出勤，无迟到早退，按时提交实验报告	基本能按时完成实验预习、按时出勤，有轻微迟到或早退现象，基本能按时提交实验报告	基本能按时完成实验预习、按时出勤，有轻微迟到或早退现象，基本能按时提交实验报告	未能完成实验预习、存在缺勤或严重迟到早退现象，未能按时提交实验报告
论文选题	0.15	论文选题切合实际，很好的符合了 AHP 法的应有特点与要求，并能充分发挥 AHP 法的评价优势，具备很高的合理性。	论文选题较切合实际，较好的符合了 AHP 法的应有特点与要求，并较好的发挥了 AHP 法的评价优势，具备较高的合理性。	论文选题基本切合实际，符合 AHP 法的应有特点与要求，并体现了 AHP 法的评价优势，具备一定的合理性。	论文选题能结合实际，与 AHP 法的应有特点与要求基本相符，并基本体现了 AHP 法的评价优势，有一定的合理性。	论文选题不切实际，与 AHP 法的应有特点与要求不相符合，没有体现 AHP 法的评价优势，合理性不具备。
评价指标体系设置	0.2	评价指标体系设置系统全面完整，并具备很高的合理性，符合实际评价应用的要求。	评价指标体系设置较系统完整，并具备较高的合理性，较符合实际评价应用的要求。	评价指标体系设置基本完整，并具备一定的合理性，基本符合实际评价应用的要求。	评价指标体系设置有一定的合理性，但不够系统完整，有一定的应用价值。	评价指标体系设置缺乏合理性、系统与完整性，与实际应用的要求不符合。
实验过程与论文撰写质量	0.4	很好地掌握了相关知识内容，论文结构严谨，逻辑性强，论述充分，文章层次清晰，语句通顺。	较好地掌握了相关知识内容，论文结构合理，符合逻辑，论述较充分，文章层次分明，语言通顺。	基本掌握了相关知识内容，论文结构基本合理，层次比较清楚，文章通顺。	基本了解相关知识内容，论文结构基本合理，论证基本清楚。	论文结构混乱，文字表达不清，文题不符或文理不同，有抄袭现象。
论文格式	0.1	格式规范、排版清晰。	论文达到规范化要求，排版打印工整。	论文基本达到规范化要求。	论文勉强达到规范化要求。	论文达不到规范化要求。