

《安全工程》教学大纲

课程名称：安全工程	课程类别（必修/选修）：选修
课程英文名称：Safety Engineering	
总学时/周学时/学分：32/2/2	其中实验/实践学时：4
先修课程：概率论与数理统计	
后续课程支撑：设备管理、精益生产	
授课时间：[1-16]周，周二，3-4 节	授课地点：7B-405
授课对象：2022 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：吴兆乾/准聘副教授	
答疑时间、地点与方式：分为集体答疑与个别答疑的形式，集体答疑的时间、地点与上课基本相同，个别答疑时间不固定，地点在 12C316，也可通过微信、QQ、电子邮件以及电话等方式进行答疑。	
课程考核方式：开卷（）闭卷（）课程论文（）其它（√）	
使用教材：王凯全 主编，《安全工程概论》，中国劳动社会保障出版社	
参考教材：无	
<p>课程简介：</p> <p>本课程是工业工程专业的专业选修课程，其教学目的和任务是培养工业工程专业学生的安全意识和安全分析技能，使学生掌握典型行业的安全规范和安全技术，掌握事故树、事件数等安全分析方法。并对爆炸事故、消防安全、机械加工安全、电气防护等日常生活中接触到的知识有更深刻的认识，并具备基本的危险防范能力。</p>	

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: 理解能量意外释放理论,理解事故的因果关系,工程的负效应,能掌握和运用安全检查表、事件树分析 ETA、事故树分析 FTA 等系统安全分析的基本方法;并理解系统中不同事件对系统安全的影响,评价和判断关键环节。	2.1 能运用相关科学原理和数学模型方法,正确识别、判断复杂工程问题的关键环节	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 2: 掌握化工、建筑、机械、电气等典型行业的安全规范 and 安全防护技术。了解我国职业病防治现状。理解并掌握常见尘肺病、中毒等常见职业病危害与防治方法。重视生产作业环境对人和环境的影响,树立安全意识、法律意识、环境保护意识和以人为本理念。在今后的职业工作中能够理解和评价安全对企业和社会的影响,理解应承担的责任。	6.2 能分析和评价工业工程实践和解决方案对社会、健康、安全、法律、文化的影响,以及这些制约因素对项目实施的影响,并理解应承担的责任。	6.工程与社会意识:能够基于工业工程相关背景知识进行合理分析,评价工业工程解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任。
目标 3: 能够针对特定场所和活动,对其存在的安全隐患进行检查、分析,在检查和分析过程中体现出系统性,并以书面材料整理汇总,以书面和口头方式进行展示,准确表达自己的观点,并回应他人的询问。	10.1 能就工业工程相关问题,以口头、文稿、图表等方式,准确表达自己的观点,回应指令,理解与业界同行及社会公众交流的差异性	10.沟通能力:能够就复杂工业工程问题与他人通过书面或口头方式进行有效沟通 and 交流,并具备一定的国际视野和跨文化交流能力。
课程思政目标: 通过本课程的学习,培养学生运用所学知识解决实际问题的主动意识,培养学生的创新精神和实践能力,养成严谨的科学态度。		

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 线下/混合式	教学方法	作业安排	支撑课程目标
1	第一章 绪论	吴兆乾	2	重点：安全、危险、风险的概念及区别联系；事故与危险源的概念及分类。 难点：风险的定量描述公式与方法； 课程思政融入点：介绍我国的安全现状，以几起重大安全事故为例，阐明安全工程的重要性，树立学生的安全意识	线下	课堂讲授 课堂讨论	课程思政作业：关注近期安全事故，判明类别，分析原因	目标 1
2	第一章 绪论	吴兆乾	2	重点：两类危险源及其关系、工程的特征及负效应 难点：能量释放理论；海因里希法则	线下	课堂讲授 课堂讨论	课堂讨论：生活中的危险源识别和分类	目标 1
3	第二章 系统安全工程基础	吴兆乾	2	重点：系统安全工程的基本内容，HSE 管理体系、PDCA 循环模式 难点：PDCA 循环模式	线下	课堂讲授 课堂讨论		目标 1
4	第二章 系统安全工程基础	吴兆乾	2	重点：系统安全工程的基本方法 难点：事件树分析，事故树分析	线下	课堂讲授 随堂测验	随堂测验：绘制事件树、事故树	目标 1
5	第六章 电气安全工程	吴兆乾	2	重点：电能释放的危险性、电气事故的类型、电击的类型和伤害 难点：电气事故的预防、触电急救方法	线下	课堂讲授 课堂讨论	课堂讨论：触电的急救方法	目标 2

6	第六章 电气安全工程	吴兆乾	2	重点：静电事故、雷电事故的分析与预防 难点：静电的预防与利用	线下	课堂讲授 课堂讨论	课堂讨论：静电如何利用	目标 2
7	第六章 电气安全工程	吴兆乾	2	重点：电气安全工程案例 难点：结合系统安全工程方法进行案例分析	线下	课堂讲授 随堂测验		目标 2
8	第五章 机械安全工程	吴兆乾	2	重点：机械能释放的危险性、机械安全基础知识、机械伤害事故类型及对应部件 难点：机械安全防护的装置和原则	线下	课堂讲授 课堂讨论	课后作业：针对具体机械设备，分析其机械伤害部位及事故类型	目标 2
9	第五章 机械安全工程	吴兆乾	2	重点：机械设备的安全设计、压力容器常见的失效模式 难点：压力容器事故及预防	线下	课堂讲授 课堂讨论	课堂讨论：压力容器相关安全防护部件的作用与使用方法	目标 2
10	第五章 机械安全工程	吴兆乾	2	重点：机械安全工程案例 难点：结合系统安全工程方法进行案例分析	线下	课堂讲授 随堂测验		目标 2
11	第四章 建筑安全工程	吴兆乾	2	重点：建筑中能量释放的危险性、建筑事故分类、高空作业的要求、建筑本体事故的预防、建筑消防工程分析 难点：建筑安全事故的预防、建筑火灾逃生器材和技巧	线下	课堂讲授 课堂讨论	课堂讨论：建筑事故的分类和占比、建筑火灾逃生方法	目标 2
12	第三章 化工安全工程	吴兆乾	2	重点：化学能释放机理、化工生产的分类、燃烧的条件和分类、火灾、爆炸等化工事故的分	线下	课堂讲授 课堂讨论	防火防爆设施的用，灭火剂的分类及灭火器的使用	目标 2

				类和分析、防火防爆设施、灭火器材的类型和使用 难点：火灾爆炸事故的预防及案例分析、典型化工生产的流程及安全注意事项 课程思政融入点：观看印度博帕尔毒气泄漏事故纪录片，理解化工事故灾害后果的严重性，树立安全意识和责任意识。			课程思政作业：关注近期化工安全事故，理解化工灾害	
15-16	课堂展示与考核	吴兆乾	4	重点：对安全实践检查活动报告及 PPT 展示 难点：口头表达与展示	线下	翻转课堂 小组讨论	/	目标 3
合计			28					

实践教学进程表

周次	实验项目名称	授课教师	学时	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	项目类型（验证/综合/设计）	教学方式	支撑课程目标
13	校园安全检查	吴兆乾	2	运用安全工程课程分析方法，于校园内进行实地安全检查 课程思政融入点：在开展安全检查的过程中注重团队分工和合作，注意检查的系统性、注意人员团队的安全性。	综合	实训	目标 3
14	校园安全检查	吴兆乾	2	安全检查，对安全检查数据进行整理分析，形成检查分析报告，并制作 PPT。设计安全宣传标语或标识	综合	小组讨论	目标 3

合计	4				
----	---	--	--	--	--

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（%）			权重
		课堂表现及平时作业	小组实践	课程报告	
目标 1	2.1	20	10	10	40
目标 2	6.2	20	/	20	40
目标 3	10.1	/	20	/	20
总计		40	30	30	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) 各项考核标准见附件所示。

大纲编写时间：2024 年 2 月 15 日

系（部）审查意见：

我系已对该课程教学大纲进行了审查，同意执行。

系（部）主任签名：张永伟
日期：2024 年 3 月 8 日

备注：

附录：考核评分标准表

作业评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (100)</i>	<i>B (85)</i>	<i>C (70)</i>	<i>D (0)</i>
基本概念掌握程度	概念清楚，答题正确。	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
解决问题的方案正确性	解题思路清晰，计算正确	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
作业完成态度	按时完成，书写工整、清晰，符号、单位等按规范要求执行	按时完成，书写清晰，主要符号、单位按照规范执行	按时完成，书写较为一般，部分符号、单位按照规范执行	未交作业或后期补交，不能辨识，符号、单位等不按照规范执行

实践评分标准

$$\text{个人得分} = \text{小组评比得分} \times \text{个人贡献系数}$$

小组评比得分由 PPT 汇报环节中老师和各小组长打分确定。

个人贡献系数由小组长根据组员贡献打分，成员单人系数不少于 0.6，不大于 1.2，系数总和不大于小组人数。

小组汇报的评分标准如下：

观测点	评分标准			
	<i>A (90-100)</i>	<i>B (80-89)</i>	<i>C (60-79)</i>	<i>D (40-59)</i>
数据资料充实 (权重 0.25)	数据收集充分，工作量饱满。能够发现检查对象中的安全隐患	数据收集充分，具有一定的工作量。能够发现检查对象中的安全隐患	有基本的数据收集，具有一定的工作量。	工作量较少，缺乏基本的数据收集
方法与分析合理 (权重 0.5)	采用安全检查表、因果图、风险矩阵、事件树、事故树分析等方法。方法运用得当并丰富	能够采用安全检查表、因果图、风险矩阵、事件树、事故树分析其中的方法。方法运用得当	能够运用风险识别和分析的方法，有基本的分析	未能采用有效的风险识别与分析方法。
PPT 展示与表达 (权重 0.25)	PPT 制作整洁美观、数据与结果展示清晰，展示效果良好。口头表达流畅，能够准确表述自己的结论和数据。时间控制得当	PPT 制作较为整洁、数据与结果展示清晰。口头表达清晰，能够准确表述自己的结论和数据。时间控制较为得当	PPT 制作一般、有基本的数据与结果。口头表达基本清晰，能够反映自己的结论和数据。	PPT 制作较为混乱、数据与结果无法得到很好的展示。口头表达不能够准确反映自己的结论和数据。

课程报告评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (90-100)</i>	<i>B (80-89)</i>	<i>C (60-79)</i>	<i>D (40-59)</i>
数据资料充实 (权重 0.25)	数据收集充分，工作量饱满。 能够发现检查对象中的安全隐患	数据收集充分，具有一定的工作量。能够发现检查对象中的安全隐患	有基本的数据收集，具有一定的工作量。	工作量较少，缺乏基本的数据收集
方法与分析合理 (权重 0.5)	采用安全检查表、因果图、风险矩阵、事件树、事故树分析等方法。方法运用得当并丰富	能够采用安全检查表、因果图、风险矩阵、事件树、事故树分析其中的方法。方法运用得当	能够运用风险识别和分析的方法，有基本的分析	未能采用有效的风险识别与分析方法。
报告撰写质量 (权重 0.15)	结构严谨，逻辑性强，论述充分，文章层次清晰，语句通顺。	结构合理，符合逻辑，论述较充分，文章层次分明，语言通顺。	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。
报告格式 (权重 0.1)	论文达到规范化要求，排版工整。	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。