

《专业实训三》教学大纲

课程名称：专业实训三	实践类别： <input type="checkbox"/> 实习 <input checked="" type="checkbox"/> 实训 <input type="checkbox"/> 课程设计
课程英文名称： Professional training (three)	
周数/学分：1 周/1 学分	
授课对象： 2020 级应用化学卓越班 1、2 班	
开课学院： 化学工程与能源技术学院	
开课地点： <input checked="" type="checkbox"/> 校内（松山湖校区 12L4 楼仿真工厂） <input type="checkbox"/> 校外（ ）	
任课教师姓名/职称：钟国玉/副教授	
教材、指导书： 无	
教学参考资料： 1. 《煤制甲醇装置（I 期）用户手册》，自编教材；	
考核方式： 实训操作、实训报告、实训记录	
答疑时间、地点与方式： 平时上班时间学生在 12L303 进行答疑；也可通过电话或电子邮件等网络工具进行答疑；实训操作现场进行答疑	
<p>课程简介：</p> <p>化工仿真实训主要需要用到过程系统传真技术，就是用仿真机运行教学模型建造一个与真实系统相似的操作控制系统（如模拟仪表盘、仿 DSC 操作站等），模拟真实的生产装置，再真实生产过程（或装置）的实时动态特性。化工仿真培训系统是过程系统仿真应用的一个重要分支，主要用于化工生产装置操作人员的操作方法和操作技能培训，是一种为绝大多数化工企业和职教部门认同的，先进的、高效的现代化培训手段。</p> <p>通过仿真实训可以使学生了解基本单元操作方法，增强对工艺过程的了解，熟悉计算机控制系统及其操作，训练“数值化”反应及理解能力，训练对“动态过程”的反应及理解能力，学习安全、规范化操作和复杂控制系统的投运，训练对事故的响应、分析及排除故障有能力等。</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: 1. 让学生了解和掌握化工专业知识在实际生产中的应用方法，将所学专业知识与生产实践相结合。 2. 掌握仿真模拟训练的各装置的生产工艺流程和反应原理。	1-3: 掌握各化学学科中的基本概念、原理和方法，能够将所学知识用于解决化学领域复杂问题。	1. 具备从事化学领域工作所需的数学、自然科学、工程基础和专业知识，能够用于解决复杂工程问题。 德规范，履行责任。
目标 2: 在仿真模拟训练中培养严谨、认真、求实的工作作风，培养学生善于思考、发现问题、解决问题的能力。	2-2: 能够理解到解决复杂问题的多种方案，并通过分析文献选择和判断可替代的解决方案；	2 能够运用数学、自然科学和化学学科等领域的基本原理，识别和表达化学领域相关的工程与设计问题，并通过文献研究分析以获得有效结论
目标 3: 1. 在仿真模拟训练中总结生产操作的经验，吸取失败的教训，培养学生安全生产和确保人身安全的意识，为毕业后走上生产岗位打下基础。 2. 激发学生专业兴趣，培养化工行业之职业伦理规范。	8-3: 了解精细化工领域工程师的职业性质和责任，在工作中能自觉遵守职业 能自觉遵守职业道德和法律规范。	8. 具有良好的职业道德、敬业精神和高度社会责任感，能够在工作遵守工程职业道德规范，履行责任。
实施要求、方法/形式及进度安排		
一、实施要求 1.资源配置要求 该课程配置了化工仿真实训工厂，能满足学生化工仿真实地操作的要求；配备了专门中控室，能满足学生对 DCS 控制系统的需求。 2.指导教师责任与要求 （1）指导学生掌握煤制甲醇的工艺流程、生产装置的特点、功能和基本原理；了解相关装置的布置要求，掌握实训操作包括：系统开车、系统停车、		

安全运行、安全事故处理等；指导学生掌握安全生产相关知识。

（2）指导学生了解化工工艺仿真实训的重要性，通过仿真训练巩固所学化工理论知识，并能运用有关知识来指导实际操作，具有单元操作的基本技能，积累化工操作经验，提高分析问题、解决问题的能力。

（3）与通过该实训环节，来引起学生的注意、产生兴趣，使得学生对于本课程表示认同，愿意接受，同时引起情绪上的变化，并产生情感上的体验。同时，在学时和实践过程中，教师引导学生形成正确的评价，并把这种评价内化成为他们固有的价值观，依靠学生自己去探索，不断深化，认识到化工生产在日常生活中的作用，在社会发展中的地位，逐步形成正确的价值观，具有良好的社会责任感和职业道德。

3.学生要求

- （1）了解计算机集散控制系统的基本知识；
- （2）了解化工单元仿真系统基本知识；
- （3）了解各类单元操作在化工生产中的应用。
- （4）要求学生掌握各单元的工艺流程，反应原理，工艺参数制定、调节方法及控制方案制定，及设备工作原理等理论知识。
- （5）要求学生熟练掌握各单元的冷态开车，正常工况的维护，正常停车操作及典型事故的判断处理，从而学到基本的化工过程操作技能。
- （6）通过本课程的学习，使学生就业后，很快适应化工系统的操作。

二、实施方法/形式

- （1）本课程的实施方法、策略及教育资源的利用。

本实训项目的开展，主要根据《煤制甲醇装置（I期）用户手册》的内容，结合学生所学知识的实际情况，分为甲醇合成和甲醇精馏两个工段。在进入仿真工厂前首先进行相关安全教育，进厂后分两组分别进行合成和精馏工段的实训操作，其中每组又分为中控操作和现场操作，中控与现场协作完成实训操作。

- （2）学生的实验预习、实验操作、提交实验报告等方面的形式要求。

每位学生根据自己的实训情况需要提交实训报告和调查问卷，具体要求在实训前给出。

三、实施进度和安排

表 1 实施进度和安排

时间/周次	学时/周	实践内容（重点、难点、课程思政融入点）	主讲教师	学生学习预期成果	教学方式	支撑课程目标
一周 (16-19周选择一周)	4 学时	安全培训与实训动员： 重点： 介绍 DCS 控制系统，化工仿真基本知识，各单元操作在化工中的应用 难点： 各单元操作在化工中的应用，安全和纪律教育 课程思政融入点： 阐述化工设备设计对化工安全的重要性，结合化工安全实例，提高学生的安全意识和职业道德。	钟国玉	（1）了解计算机集散控制系统的基本知识； （2）了解化工单元仿真系统基本知识； （3）了解各类单元操作在化工生产中的应用。高学生的安全意识和职业道德	讲授： 指导老师进行课程实习动员组织。并进行实训内容和要求讲解。 讨论： 学生讨论实训相关内容、要求及安排。 课外自主学习： 结合化工仿真实训内容及要求，查阅、收集相关文献资料。	目标 1
第一周 (16-19周选择一周)	6 学时	甲醇合成的开车与停车 重点： 甲醇合成工艺、装置的特点与基本原理、设备布置、实训操作。 难点： 实训操作，特别是质量控制步骤 课程思政融入点： 介绍我国及国外一般化工工艺设备的发展，了解行业的	钟国玉		学生自行操作： 学生按照设备开车与停车要求进行仿真操作。 讨论答疑： 指导老师现场针对学生疑问进行答疑。	目标 2

			发展不足，培养学生的爱国情怀。					
第一周 (16-19 周选择一 周)		6 学时	甲醇精馏的开车与停车 重点： 甲醇精馏工艺、装置的特点与基本原理、设备布置、实训操作。 难点： 实训操作，特别是质量控制步骤 课程思政融入点： 以中控室配备的教学平台和 VR 设备，分别考察学生化工安全操作，培养学生的化工安全意识)	钟国玉	学会正确使用标准和规范，设计中既要有法可依，有章可循，又要有一定的创新和改进，能够提出自己的独立见解，学会正确的过程设备设计方法，既要考虑零部件的强度、刚度计算，又要综合考虑结构、制造等方面的要求。	学生自行操作： 学生按照设备开车与停车要求进行仿真操作。 讨论答疑： 指导老师现场针对学生疑问进行答疑。	目标 3	
课程考核								
序号	课程目标		考核内容	评价依据及成绩比例 (%)				权重 (%)
				仿真操作	实训报告			

1	目标 1: 1. 让学生了解和掌握化工专业知识在实际生产中的应用方法,将所学专业知识与生产实践相结合。 2. 掌握仿真模拟训练的各装置的生产工艺流程和反应原理。	根据学生实训报告,考核学生对化工专业知识、生产工艺流程和反应原理的了解	0	30			30
2	目标 2: 在仿真模拟训练中培养严谨、认真、求实的工作作风,培养学生善于思考、发现问题、解决问题的能力。	根据学生现场仿真实训操作及实训报告,考察学生工作作风解决问题的能力	20	20			40
3	目标 3: 1.在仿真模拟训练中总结生产操作的经验,吸取失败的教训,培养学生安全生产和确保人身安全的意识,为毕业后走上生产岗位打下基础。 2. 激发学生专业兴趣,培养化工行业之职业伦理规范。	根据学生现场仿真实训操作,考察学生的团队协作能力和职业道德理解	30	0			30
合计			50	50			100

注：各类考核评价的具体评分标准见《附录：各类考核评分标准表》

大纲编写时间：2023.9.1

系（部）审查意见：

我系（部）已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。

系（部）主任签名：

日期：2023 年 9 月 1 日

备注:

- (1) 课程进度以实际授课为准，任课教师根据需要可能会适当调整。
- (2) 实验安排以视实验室及联合实验室使用情况会有所调整，另外，由于联合实验室面积较小，需要按批次进行实验，特此说明。

附录：各类考核评分标准表

实训操作评分标准

观测点	评分标准				权重
	90-100	80-89	60-79	0-59	
<p>目标 2：在仿真模拟训练中培养严谨、认真、求实的工作作风，培养学生善于思考、发现问题、解决问题的能力。；</p> <p>（支撑毕业要求指标点 2.2）</p> <p>目标 3：</p> <p>1. 在仿真模拟训练中总结生产操作的经验，吸取失败的教训，培养学生安全生产和确保人身安全的意识，为毕业后走上生产岗位打下基础。</p> <p>2. 激发学生专业兴趣，培养化工行业之职业伦理规范。</p> <p>（支撑毕业要求指标点 8.3）</p>	<p>操作规范，步骤合理清晰，在规定的时间内完成实训。按时完成实训记录，内容全面，字迹清晰、工整，数据记录、处理、计算、作图正确，对实训结果分析合理</p>	<p>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训。按时完成实训记录，内容基本完整，能够辨识，数据记录、处理、计算、作图基本正确，对实训结果分析基本合理</p>	<p>基本能按要求进行操作，实验部分步骤安排不合理，完成实训时间稍为滞后。按时完成实训记录，内容部分欠缺，但能够辨识，数据记录、处理、计算、作图出现部分错误，对实训结果分析出现部分错误</p>	<p>操作不规范，实验步骤不合理，未规定的时间内完成实训。未提交或后期补交实训记录，内容不完整，不能辨识，数据记录、处理、计算、作图出现大部分错误，未对实训结果进行分析或分析基本全部错误</p>	100%

实训报告评分标准

教学目标要求	评分标准				权重（%）
	90-100	80-89	60-79	0-59	
目标 1： 1. 让学生了解和掌握化工专业知识在实际生产中的应用方法，将所学专业知识与生产实践相结合。 2. 掌握仿真模拟训练的各装置的生产工艺流程和反应原理。； （支撑毕业要求指标点 1.3） 目标 2：在仿真模拟训练中培养严谨、认真、求实的工作作风，培养学生善于思考、发现问题、解决问题的能力。； （支撑毕业要求指标点 2.2）	实训报告对所解决的工程问题描述准确，对开发平台进行了详细的对比分析并作出了最佳选择。解决方案描述合理，结论正确。	实训报告对所解决的工程问题描述准确，对开发平台进行了详细的对比分析并作出了最佳选择。解决方案描述合理，结论正确。	实训报告对所解决的工程问题描述准确，对开发平台进行了详细的对比分析并作出了最佳选择。解决方案描述合理，结论正确。	实训报告对所解决的工程问题描述准确，对开发平台进行了详细的对比分析并作出了最佳选择。解决方案描述合理，结论正确。	100%