

《化工原理 2》教学大纲

课程名称： 化工原理 2		课程类别（必修/选修）： 必修	
课程英文名称：Principles of Chemical Engineering			
总学时/周学时/学分：32/2/2		其中实验/实践学时： 0	
先修课程：物理化学、有机化学、大学物理、认识实习等课程			
后续课程支撑：化工原理课程设计、化工仪表及自动化、化工设计、化工分离工程、精细化工设备、化工制图等课程			
授课时间：第 1-16 周 周二（3-4）		授课地点：6E402	
授课对象：2021 应化卓越 1-2 班			
开课学院：化能学院			
任课教师姓名/职称：何运兵/副教授			
答疑时间、地点与方式：（1）课前课后停留在教室，对有疑问的同学进行答疑；（2）教师办公室（12L303）进行答疑；（3）微信或电话联系答疑。			
课程考核方式：开卷（）闭卷（✓）课程论文（）其它（）			
使用教材：王志魁，化工原理，第五版，北京：化学工业出版社，2019.			
教学参考资料：无			
课程简介：化工原理是化学化工类专业的学科基础课程。本课程的教学目标是使学生掌握各种典型化工过程及其主要设备的基本原理、基本概念、基本知识的熟练应用及其计算方法，培养学生分析和解决有关单元操作各种问题的能力。开设本门课程，旨在使学生全面系统地了解流体流动过程、传热过程、传质过程（动量传递、热量传递、质量传递）的基本原理及主要单元操作的典型设备构造、操作原理、过程计算、设备选型及实验研究方法等，锻炼学生的工程技能及培养学生的创新实践精神，以适应生产建设的需要。			
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： 掌握动量传递、热量传递和质量传递的基本理论知识，具		1-2 掌握扎实的化学领域的工程基础知识，包括应用化学方面复杂问题应涉及	1 具备从事化学化工领域工作所需的自然科学、工程基础和专业知识，能够用于解决复杂工程问题。

备通过自学获取新知识的能力；	到的基础理论和技术；	
目标 2: 掌握单元操作的工艺计算和典型设备结构与设计，具备单元过程和设备选择、过程的计算和设备设计的能力；	3-1 能够设计针对复杂化学工程问题的解决方案，能够设计相关实验和方案以获得和实现分析数据采集、数据处理、生产流程；	3 能够初步设计针对化学相关的复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、功能单元，并体现创新意识和人文知识，考虑社会、健康、安全、法律法规、工程伦理等因素。
目标 3: 掌握化工过程主要研究方法、典型设备的操作和调节，具备单元过程的操作和调节以适应不同生产要求的能力；	4-3 能够对实验过程加以控制，可以及时发现和理解实验问题，合理地分析和处理实验结果，并得到有效的结论；	4 能够采用科学方法对化学领域工程问题进行研究和分析，包括设计实验、处理与解释数据得到合理有效的结论。
目标 4: 了解化工行业对社会发展和环境的影响，理解学生应具备的职业和伦理规范。	7-2 能针对实际的精细化工、能源利用等方面，分析研究项目对环境、人类生存、社会发展产生的可能影响和损害；	7 能够理解和评价化学化工相关问题的解决方案对环境和社会可持续发展的影响。

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
1-2	传热过程计算	何运兵	3	重点：热量衡算、总传热速率微分方程、总传热系数、平均温差的计算；难点：总传热速率微分方程计算	线下	讲授		目标 1 目标 3
2-3	总传热速率方程的应用及换热器	何运兵	2	重点：总传热速率方程及其应用、换热器的类型、设计和选型等；难点：设计型计算、操作型计算；课程思政融入点：融入热管换热器在载人航天、青藏铁路等国家重大科技工程上的应用，化工企业废热利用的案例。培养学生对新时代特色社会主义的“四个自信”和家国情怀；拓展学生对绿色发	线下	讲授	传热计算 查阅文献，了解热管换热器在青藏铁路上的应用	目标 1 目标 2 目标 3

				展理念的理解。				
3-4	吸收概述 及气液相 平衡	何运兵	2	重点：气体的溶解度、亨利定律 难点：亨利系数 E、溶解度系数 H、平衡常数 m 课程思政融入点：通过介绍吸收在有害气体处理、废气处理与回收等方面的应用，融入人与自然和谐共生、绿色发展等理念。培养学生安全、环保、法律和健康意识，倡导人与自然生命共同体理念，践行绿色发展观。	线下	讲授、小组讨论		目标 1 目标 3
4-5	气液相平衡的应用	何运兵	2	重点：传质进行的方向、传质的推动力、传质进行的极限等应用 难点：上述三方面应用上的计算	线下	讲授		目标 1 目标 2
5-6	传质机理与吸收速率	何运兵	2	重点：分子扩散、双膜理论、吸收速率方程式 难点：各种吸收速率方程表达式	线下	讲授、小组讨论		目标 1 目标 2
6-7	吸收塔计算	何运兵	2	重点：物料衡算、操作性方程、最小液气比、吸收剂用量等 难点：物料衡算、吸收剂用量计算	线下	讲授、小组讨论	吸收塔物料衡算	目标 1 目标 2 目标 3
7-8	吸收塔计算	何运兵	2	重点：塔径计算、填料层高度计算公式推导过程、传质单元高度、传质单元数等 难点：传质单元高度、传质单元数的计算	线下	讲授	吸收塔计算	目标 1 目标 2 目标 3
8-9	二元物系的气液相	何运兵	2	重点：蒸馏、拉乌尔定律、泡点、露点方程，挥发度、相平衡方程等	线下	讲授		目标 1 目标 3

	平衡			难点：挥发度、相平衡方程				
9-10	蒸馏方式	何运兵	2	重点：简单蒸馏、平衡蒸馏、精馏原理及精馏装置、理论塔板等 难点：精馏原理及装置、理论板概念 课程思政融入点：融入哲学观点和方法，分析主要矛盾和次要矛盾，抓住主要矛盾解决复杂工程问题，培养学生科学思维能力。	线下	讲授	查阅文献，了解热泵技术在精馏中的应用	目标 1 目标 2 目标 3
10-11	二元连续精馏计算	何运兵	3	重点：物料衡算、操作性方程、q 线方程 难点：操作性方程计算及 q 线方程的影响	线下	讲授	精馏计算	目标 1 目标 2
12	精馏设计计算	何运兵	2	重点：理论塔板、回流比等 难点：理论塔板计算、回流比选择	线下	讲授、小组讨论	理论板计算	目标 1 目标 2 目标 3
13	精馏塔介绍	何运兵	2	重点：塔板结构、塔板上气液两相流动等 难点：塔板上气液两相流动的影响	线下	讲授		目标 1 目标 2
14	湿空气的性质	何运兵	2	重点：湿空气 H-I 图、几种温度 难点：干球温度、湿球温度、湿度图的应用	线下	讲授		目标 1 目标 2
15	干燥过程的物料和热量衡算	何运兵	2	重点：物料衡算、热量衡算、干燥速率等 难点：干燥过程的平衡关系、速率关系、干燥器的主要形式及特点。	线下	讲授		目标 1 目标 2
16	总复习	何运兵	2					

合计	32					
备注：实际教学进程可根据实际情况灵活调整。						

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（%）				
		作业	课堂讨论	专题研讨	期末考试	
目标一	1-2	2	4	3	11	20
目标二	3-1	3	7	2	23	35
目标三	4-3	3	7	2	23	35
目标四	7-2	2	2	3	3	10
总计		10	20	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）各项考核标准见附件所示。](#)

大纲编写时间：2024年2月26日

系（部）审查意见：

该教学大纲课程教学目标符合支撑毕业要求指标点的要求。教学内容课时规划合理，思政融入点恰当，同意此课程按此教学大纲实施。

系（部）主任签名：黄相璇

日期：2024年3月10日

附录：各类考核评分标准表

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。	概念无明显错误，答题无原则性错误。	存在部分概念错误，答题存在较多错误。	概念混淆，答题存在原则性错误较多。
解决问题的方案正确性	解题思路清晰，计算正确	解题思路正确，计算过程无明显错误。	解题思路存在部分错误，计算过程错误较多	解题毫无条理性，计算出现严重错误
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，书写比较清晰，主要符号、单位按照规范执行	未按时完成，但后续有补交，书写较为潦草	未交作业或后期未补交，作业态度不端正，书写不能辨识，符号、单位等不按照规范

课堂讨论成绩评分标准

评分标准			
90-100	80-89	60-79	0-59
积极参与，回答正确，逻辑清晰，讲解流畅；	被选中能积极参与，逻辑比较清晰，讲解比较流畅，答题或回答无明显错误；	被选中能参与讨论，能尝试回答部分提问，逻辑不够清晰，答题或回答有一定的错误；	不参与讨论，被选中选择沉默，或者答非所问。

专题研讨成绩评分标准

评分标准			
90-100	80-89	60-79	0-59
积极参加小组讨论、共同完成小组研讨，完成作业质量高；	能配合完成小组研讨，有自己的见解，完成作业无明显错误；	配合度不高，但会参与讨论，缺乏自己的见解，完整作业存在较多错误；	完全不参加小组研讨，或敷衍了事，答非所问。