

国家级一流本科课程——化工原理

课程负责人：刘慧君

课程类型：线上线下混合式课程

课程链接：

<https://mooc1-1.chaoxing.com/course/213506002.html>



1、课程介绍：

《化工原理》是化工与制药类本科学生的一门学科基础课、也是核化工与燃料工程专业、高分子材料工程等相关专业学生的一门重要专业基础课程。课程主要内容是以传递理论为基础，以单元操作为对象，对过程规律进行研究，着重学习各单元操作过程中的质量、能量及动量传递规律。本课程的教学分上、下两册进行，共9章内容。上册主要研究动量传递过程和热量传递过程，包括流体流动、流体输送机械、非均相物系的分离、传热等单元操作过程的计算及设备选择。下册主要研究质量传递过程，包括蒸馏、吸收、萃取和干燥等单元操作过程的计算及设备选择等问题。

课程网站上有各章节的教学视频和微课程，相关习题及章节扩展学习资料，通过本门课程的学习，可以掌握化工单元操作过程的基本原理，典型化工单元设备的原理、结构、选型及工艺尺寸的计算和基本实验技能，并能应用这些理论、方法和技能解决化工单元操作中所遇工程技术问题。

本课程于 2017 年 3 月在南华大学网络教学平台上设立《化工原理》精品课程网站，2019 年 9 月正式迁移到超星尔雅（学习通）平台，目前已开课第 6 次，课程访问量达 168 万次。

2、课程亮点、特色、创新

（1）教学理念

在教学过程中，践行“以人为本”，崇尚“以德立教”，启发学生思考，启迪学生心智。教会学生求知，更引导学生做人。

在课堂教学中，以基于“OBE”理念，将《化工原理》的课程以知识目标、能力目标、素质目标为抓手，突出工程实践能力、关注创新、重视课程思政，力争培养学生较强实践能力和解决复杂化工操作单元问题的能力。

（2）教学思路

一是以学生为中心，尊重学生、服务学生，发展学生，二是以问题为导向，启发学生思考、启迪学生心智。三是持续改进，将新技术、新工科、新工程引入课堂，四是德育工作贯穿教学始终，授课教师教书育人，坚持立德树人，引导学生树立社会主义核心价值观。

（3）教学亮点与特色

在课前鼓励和动员学生，以激发学生求知兴趣、要求预习课程内容，拓展课程范围进行课前准备。课中抓“重点”善“总结”，课后通过作业问题讨论和交流熟悉和巩固课程内容。让他们在学习中学会参与，在参与中学会学习、在学习享受乐趣。

以五位一体教学法进行课程教学，包括多媒体教学法、工程技术案例教学法、导入对比教学法、讨论提问教学法、网络课堂任务驱动教学法。利用多媒体课件精讲知识点，运用视频动画帮助学生理解知识点，采用网络教学平台进行课程的讨论和交流。通过问题导入串讲单元操作的重要性，以典型例题来熟悉工程技术过程。利用课程实验、认识实习等实践教学环节，激发学生学习热情。通过翻转式课堂模式、研讨法、案例法等让教学真正实现“以学生为中心”。突出课程思政，将课程思政建设融入教学。

实施线下课程教学：以多方位情景导入，工程案例及例题串讲，采用启发式教学方法、课堂研讨和课堂练习、课堂小结等，将各知识点进行有效的串联，帮

助学生升华对知识点的理解与掌握。

线上的课程实施，包括学习网络课件及视频，完成线上作业，实施线上线下答疑。课后学生学会举一反三，利用单元操作理论进行工程创新设计和化工设计，开展问卷调查，为持续改进作参考。

(4) 课程创新

第一，围绕“新工科”建设和专业认证目标，培养学生具有创新能力，能自主学习、终身学习、做有使命、有担当的接班人。突出课程思政，将课程思政建设融入教学，做到课程思政融入课程润物细无声，自然贴切，在化工原理课程设计中，注重绿色工艺的开发设计，引导学生增强化工安全意识、环保意识、经济意识、大局意识；培养学生良好的职业素养和家国情怀。

第二，引导学生参加全国化工设计、化工原理实验比赛、化工仿真实验比赛等科技活动，激发学生在学习化工原理的兴趣；注重科研促进教学。将化工分离学科的前沿技术和课程组教师的科研成果引入到教学实践中。

第三，利用“线上与线下”结合的“混合性互动式教学”模式，构建以学生为中心的智慧教学生态，以此培养学生自主学习能力和创新能力。构建的“混合性互动式教学”模式，做到线上有资源，线下有活动，课前有任务，课中有项目，课后有实践，平台有监测，全程有评价。

3、课程教学团队

	刘慧君 职称：教授 单位：南华大学化学化工学院		王延飞 职称：教授 单位：南华大学化学化工学院
	侯三英 职称：讲师、博士 单位：南华大学化学化工学院		姚陈 职称：讲师、博士 单位：南华大学化学化工学院
	肖志海 职称：讲师 单位：南华大学 部门：核技术学院		崔俊雅 职称：教师 单位：南华大学 部门：化学化工学院

课程负责人刘慧君，三级教授，硕士研究生导师，曾为湖南省高校青年骨干教师，南华大学优秀主讲教师，主讲本科课程《化工原理》获国家一流本科课程。中国环境放射化学专业委员会委员，中国核学会钢系物理化学分会理事，湖南省化学化工学会理事；主持建设“化学工程与工艺”专业获教育部工程专业认证资格（专业负责人，2020年），主持建设“化学工程与工艺”专业获湖南省一流本科专业建设项目（专业负责人，2019年），主持建设“化学工程与工艺”专业获湖南省创新创业实习基地（基地负责人2018年）；主持国家自然科学基金面上项目1项、湖南省自然科学基金项目1项、湖南省自然科学基金联合项目2项、湖南省科技厅项目及湖南省教育厅、衡阳市科技创新项目近10项，近年来，发表相关科研论文40余篇，其中SCI/EI收录30余篇，申请发明专利5项、授权2项；主持湖南省教学研究课题1项，南华大学重点教学研究课题3项，获湖南省教学成果及南华大学教学成果奖多项，发表教学论文10篇；主编《化工原理实验》教材（华中科技大学出版社（第二版））副主编《化工原理学习辅导与习题解答》（华中科技大学出版社）和参编《化工原理》（下册）（华中科技大学出版社），教材均获各高校师生好评；指导学生参加“全国化工设计比赛”“化工原理实验比赛”和“虚拟化工仿真实验比赛”均取得了较好的成绩。指导本科学术生毕业论文获“南华大学百优论文”论文2篇。





课程成员近五年主持与参与湖南省教学研究课题 3 项，主持南华大学校级重点教改课题 3 项，获省级教学成果三等奖 1 项，校级教学成果一等奖 2 项，二等奖 2 项，发表教学论文 10 余篇。教师团队指导学生参加全国化工设计比赛、全国化工原理实验比赛、大学生创新项目获各类奖项 16 项。课程团队所教授《化工原理》均获南华大学优质课程，侯三英博士获湖南省青年骨干教师称号。姚陈博士所教授《化工原理实验 A3》获南华大学一流课程。

4、课程建设情况

建设发展历程：

《化工原理》课程建设，主要经历了以下 4 个阶段：

第一阶段：课程建设阶段（1993~2000），在课程开设初期，课程建设主要集中于一些基础工作。

第二阶段：校级重点课程建设阶段（2000~2009），课程组紧紧抓住校级重点建设课程的契机，继续加大了教育教学改革，在课程体系、教学内容、教学方法与手段、计算机应用等方面进行了深入探讨。

第三阶段：校级精品课程建设阶段（2009~2017 年），主要包括调整课程体系，优化教学内容；采用两级教学模式，开设“化工原理精解和案例”课，以提高教学效果；在南华大学网络教学平台上设立《化工原理》精品课程网站。

第四阶段：湖南省一流课程建设阶段（2017~至今），改革课程教学理念，坚持课程建设和教学改革同行，以学生为中心，基于 MOOC 开展了不同层次的混合式教学改革。历经以超星尔雅为主、雨课堂、课堂派等为辅初步混合式教学，建立

多平台网络课堂，教学内容体现前沿性和时代性，同时德育工作贯穿教学始终，坚持立德树人，引导学生树立社会主义核心价值观。

《化工原理》经过近四年课程建设于 2020 年入选湖南省线上线下混合式一流本科课程。2023 年获国家一流本科课程（线上线下混合式），相关专业“化学工程与工艺”专业获教育部工程专业认证资格（2020 年）；“化学工程与工艺”专业获湖南省一流本科专业建设项目。

课程内容与资源建设及应用情况：

The screenshot shows the course page for '化工原理' (Principles of Chemical Engineering) at South China University of Technology. The page includes a video player with a lecturer, course details, a rating of 5.0, and a table of contents.

课程章节

- 1 化工原理学习指导
1.1 化工原理课程视频、课件学习方法
- 2 绪论
2.1 0.0绪论
2.2 课程拓展
- 3 流体流动
3.1 流体的物理性质与流体静力学
3.2 流体流动现象
3.3 流体流动的基本方程
3.4 流体在管内的流动阻力
3.5 管路计算
3.6 流量测定
3.7 流体类型模拟动画
3.8 习题讲解1
3.9 课程拓展
- 4 流体输送
4.1 流体输送机械
4.2 离心泵的基本原理教学视频1
4.3 离心泵的教学视频2
4.4 往复泵的教学视频
4.5 离心泵的性能测定实验模拟动画
- 5 非均相分离
5.1 颗粒及颗粒床层的特征
5.2 沉降

①课程内容

《化工原理》主要课程内容为 8 个化工单元操作：流体流动、液体输送机械、过滤、传热、蒸馏、吸收、萃取和干燥。课程实践包括化工原理实验和化工原理课程设计。根据各专业特色开设不同学时教学内容。

②资源建设

教材建设：编写并主编《化工原理实验》教材，并在华中科技大学出版社（2019年，第二版，刘慧君主编），为学生配套使用教材，参编《化工原理》（2019年，华中科技大学出版社，刘慧君参编）。

课程网站建设：成立了《化工原理》教学网站，相关课件、教学大纲、实验大纲、部分习题集等资料均上传到课程网站，一学年点击量累计达35万余次，教学效果良好。经过近4年的建设，《化工原理》课程网络资源较丰富。在“学习通”上的课件资源和视频资料100余个，录制视频总长达800余分钟，课程公告、通知共计700余条，作业库及题库总数达1100余道，课程资料含大量课外知识如《大国重器》、《解码科技》等用以拓展课程内容。目前课程题库，试卷库，课件、教案，讲稿等资料齐全。

化工原理 (国家...课程门户) 首页 活动 统计 化工原理 (国家...课程门户) 首页 活动 统计 资料 通知 作业 考试

课程资料 | 题库 | 作业库 | 试卷库 |

请输入关键字

序号	文件名
<input type="checkbox"/>	《大国重器》视频
<input type="checkbox"/>	化工原理习题集
<input type="checkbox"/>	解码科技
<input type="checkbox"/>	化工原理实验
<input type="checkbox"/>	中国大学MOOC-化工原理 (上)
<input type="checkbox"/>	中国大学MOOC-化工原理 (下)
<input type="checkbox"/>	Screenshot_20210302_162628_com.tencent.mobileqq.jpg
<input type="checkbox"/>	Screenshot_20210302_162637_com.tencent.mobileqq.jpg
<input type="checkbox"/>	湖南省第五届大学生化工设计竞赛设计任务书.docx
<input type="checkbox"/>	化工原理D1D2教学大纲 (刘慧君).docx
<input type="checkbox"/>	0.0绪论2022.ppt
<input type="checkbox"/>	1.1-1.2流体性质与流体静力学2022.pptx
<input type="checkbox"/>	1.3流体流动基本方程2021.pptx
<input type="checkbox"/>	1.4流体流动现象2021.pptx
<input type="checkbox"/>	1.5流体在管内的流动阻力2021.pptx
<input type="checkbox"/>	1.3流体流动基本方程2021
<input type="checkbox"/>	1(1).3流体流动基本方程2021
<input type="checkbox"/>	4.1传热 (传导与对流) (2021)
<input type="checkbox"/>	6.6吸收
<input type="checkbox"/>	6.6吸收(1)
<input type="checkbox"/>	6.3吸收

课程资料 | 题库 | 作业库 | 试卷库 |

全部题库 难易度 是否使用 按标题搜索 题库设置 查看题目详情

序号	目录	题型	难易	题量	使用量	创建者
<input type="checkbox"/>	绪论	—	—	6	—	刘慧君
<input type="checkbox"/>	流体流动及流体输送	—	—	312	—	刘慧君
<input type="checkbox"/>	蒸馏	—	—	186	—	刘慧君
<input type="checkbox"/>	综合训练	—	—	293	—	刘慧君
<input type="checkbox"/>	吸收	—	—	148	—	刘慧君
<input type="checkbox"/>	萃取	—	—	58	—	刘慧君
<input type="checkbox"/>	干燥	—	—	111	—	刘慧君
<input type="checkbox"/>	过滤	—	—	135	—	刘慧君
<input type="checkbox"/>	传热	—	—	149	—	刘慧君
<input type="checkbox"/>	1 若原料组成、料流量、操作压力和最终温度都相同，二。	填空题	是	1	3	刘慧君
<input type="checkbox"/>	2 某二元理想溶液中轻组分成为0.4(摩尔分数)，经平。	填空题	是	1	0	刘慧君
<input type="checkbox"/>	3 某二元理想溶液中轻组分成为0.4(摩尔分数)，经平。	填空题	是	1	3	刘慧君
<input type="checkbox"/>	4 简单蒸馏的主要特征是__和__。	填空题	是	1	1	刘慧君
<input type="checkbox"/>	5 简单蒸馏的主要特征是__和__。	填空题	是	1	2	刘慧君
<input type="checkbox"/>	6 精馏操作得以实现的必要条件包括__和__。	填空题	是	1	0	刘慧君
<input type="checkbox"/>	7 精馏操作得以实现的必要条件包括__和__。	填空题	是	1	1	刘慧君
<input type="checkbox"/>	8 若精馏塔塔顶某理论板上气相露点温度为图片以液相。	填空题	是	1	0	刘慧君

课程资源 (根据所选期次展示)

<p>授课视频</p> <p>107 个</p>	<p>视频总时长</p> <p>810 分钟</p>	<p>非视频资源</p> <p>153 个</p>	<p>课程公告</p> <p>798 次</p>
---------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	---------------------------------

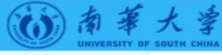
③课程资源应用情况

课程资源自 2017 年 11 月网上开课后，即在本校化学工程与工艺、制药工程、及相关专业学生的化工原理教学中得到应用，近 3 期校内专业班级选课学生总人数近 800 人，课程访问量达 168 万次。

5、课程评价（教学效果）

通过 2018 级至 2021 级学生教学效果相比，结果表明，学生通过线上线下混合式学习效果逐年明显转好，《化工原理 D1》课程通过率逐年递增，由 85%增加到约 90%；《化工原理 D2》课程通过率由 87.5%增加到 95%，说明学生通过两个学期的学习已找到学习方法，学习课程兴趣浓厚，学习效果明显增加；通过问卷调查了解学生动态，结果表明学生对混合式教学高度认可；经通过学校网络评课系统查询，课程评价平均分为 96 分以上，为优秀。

南華大學 UNIVERSITY OF SOUTH CHINA 领先的教务管理系统							消息通知(0)	刘慧君
教学考评							»	
教学评价								
评价结果查询								
<input type="button" value="学生建议"/> <input type="button" value="学生建议明细"/> <input type="button" value="查询"/> <input type="button" value="导出"/>								
按教师汇总统计								
课程类别	教工号	教师姓名	性别	职称	所属学院	未查询到数据		
按教师/课程汇总查看								
学年学期	课程名称	学生评价	同行评价	督导评价				
2022-2023-1	化工原理D2	96.5	96.02	0				
2022-2023-1	化工原理课程设计	96.15	96.02	0				
2022-2023-1	化工原理课程设计	95.42	96.02	0				
2022-2023-1	化工原理课程设计	96.41	96.02	0				
2022-2023-1	化工原理实验A2	96.26	96.02	0				
2022-2023-1	化工原理课程设计	96.23	96.02	0				



教学考评

- 我的桌面
- 教学服务
- 考务成绩
- 教学考评
- 实践实验

教学评价

教师教学评价

评价结果查询

教师学风测评

工作量查询

- 23-2024-2
- 23-2024-1
- 22-2023-2
- 22-2023-1
- 21-2022-2

学生建议 学生建议明细 查询 导出

课程类别		教工号	教师姓名	性别	按教师汇总统计	职称	所属学院
未查询到数据							
按教师/课程汇总查看							
学年学期	课程名称	学生评价	同行评价	督导评价			
2021-2022-2	化工原理D1	96.59	0	97.48			
2021-2022-2	化工原理D1	96.59	0	97.48			
2021-2022-2	化工原理实验A1	96.33	0	97.48			
2021-2022-2	化工原理实验A1	96.33	0	97.48			

课程评价

我要评价

2023-08-21 11:55:46

刘珍钰 ★★★★★ 5.0

刘老师上课认真负责，讲课通俗易懂，生动有趣！

2023-08-22 16:10:27

陈珊 ★★★★★ 5.0

老师上课认真负责，条理清晰

2023-08-22 15:34:38

田鑫怡 ★★★★★ 5.0

刘老师认真负责，会耐心的解答大家的问题

2023-08-22 09:28:56

何甜娟 ★★★★★ 5.0

讲课通俗易懂、生动有趣，老师认真负责！

2023-08-21 16:58:54

方立旭 ★★★★★ 5.0

刘老师认真负责，课程生动

2023-08-21 16:29:35

陈旭佳 ★★★★★ 5.0

刘老师认真负责，课程生动

2023-08-21 16:19:33

刘娟林 ★★★★★ 5.0

刘老师认真负责，课程生动

2023-08-21 16:03:06

马锡祥 ★★★★★ 5.0

刘老师上课认真负责，课程内容充实。

2023-08-21 15:53:55

邱志玉 ★★★★★ 5.0

刘老师认真负责，知识点都讲得很到位，难点都分析的很透彻

2023-08-21 15:50:26

何勇军 ★★★★★ 5.0

刘老师上课认真负责，及时帮同学巩固新课。

2023-08-21 15:49:11

廖鹏 ★★★★★ 5.0

老师上课认真负责，作业落实到位

2023-08-21 14:09:28

段崇文 ★★★★★ 5.0

老师上课认真负责，课程内容充实。

2023-08-21 13:19:20

罗凤姣 ★★★★★ 5.0

老师上课讲的很好，通俗易懂

2023-08-21 13:13:09

曹英 ★★★★★ 5.0

教学过程有趣，课程形式丰富

2023-08-21 13:06:52

湛凯琳 ★★★★★ 5.0

老师上课认真，课堂内容充实有趣

2023-08-21 13:03:50

宁俊婷 ★★★★★ 5.0

老师上课认真，课堂内容充实有趣。

林凡皎 ★★★★★ 5.0

老师上课认真负责，课程内容充实，条理清晰

2023-08-21 11:52:04

余骏宏 ★★★★★ 5.0

老师上课认真负责

2023-08-21 11:48:35

王洋 ★★★★★ 5.0

讲课内容全面，细致易懂

2023-08-21 11:48:01

李嘉仪 ★★★★★ 5.0

老师教学重难点突出，教学步骤设计、课程设置合理，教学效果很好。

2023-08-21 11:47:04

孙娜 ★★★★★ 5.0

老师上课认真负责，课程内容充实

2023-08-21 11:45:49

夏晓彤 ★★★★★ 5.0

老师上课认真负责

2023-07-02 05:58:03

唐庆玲 ★★★★★ 5.0

老师上课认真负责，知识点都会讲到，还会帮助我们巩固

2021-12-17 12:45:59

谭洪宇 ★★★★★ 5.0

讲课内容全面，细致易懂

2020-12-21 19:50:35

田培 ★★★★★ 5.0

老师一流 知识丰富

2020-12-17 23:23:42

陈集义 ★★★★★ 5.0

课程内容充实，讲课幽默风趣，知识点很到位，每次听课都让人受益匪浅

2020-12-17 22:55:21

白金 ★★★★★ 5.0

刘老师认真负责，知识点都讲得很到位，难点都分析的很透彻

2020-12-17 22:47:17

周汝来 ★★★★★ 5.0

老师讲课生动形象，平易近人，内容丰富，积极与学生互动

2020-12-15 22:20:16

陈闯 ★★★★★ 5.0

好

2020-12-14 22:57:23

何坤龙 ★★★★★ 5.0

这家伙很懒，没有写评价内容。

2020-12-14 21:57:27

周家琪 ★★★★★ 5.0

好

2020-12-14 12:14:41

查看匿名评价

6、课程链接:

<https://mooc1-1.chaoxing.com/course/213506002.html>